



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Das essen Österreichs Schulkinder zur Jause!“

Verfasserin

Judith Käfer

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Ernährungswissenschaften

Betreuerin / Betreuer:

O. Univ. Prof. Dr. I. ELMADFA



## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich, Judith KÄFER, geboren am 02.12.1971 in Wien erkläre,

1. dass ich meine Diplomarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Diplomarbeit bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Arbeit mein Unternehmen betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

Wien, 21. August 2011

---

Judith Käfer



## ***Danksagung/Widmung***

Mein Dank gilt Herrn Univ.- Prof. Dr. I. Elmadfa für die Bereitstellung der Daten für diese Arbeit und die Möglichkeit in meinem Interessensgebiet diese Diplomarbeit verfassen zu können.

Mein besonderer Dank gilt Frau Mag. Verena Nowak, die sich mit großer Kompetenz und viel Geduld immer für meine Anliegen und Fragen Zeit genommen hat. Ich habe mich stets gut betreut gefühlt!

Meinen Eltern danke ich, dass sie stets an mich geglaubt haben und mich bei der späten Entscheidung zu studieren mental unterstützt haben.

Ein besonderes Dankeschön möchte ich meinen Schwiegereltern aussprechen ohne die die Organisation von Familie und Studium schwerer möglich gewesen wäre.

Last but not least danke ich von Herzen meinem Mann, der meine Entscheidung zu studieren mitgetragen und befürwortet hat. Ohne seine emotionale, geistige und finanzielle Unterstützung hätte ich diesen Schritt nicht gewagt.

DANKE!

Ich möchte diese Arbeit meinen Kindern, Laura und Moritz, widmen. Ihr habt mich unterstützt und inspiriert und ich möchte euch damit zeigen, dass es nie zu spät ist seinen Weg zu gehen.



# I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis .....	I
II.	Abbildungsverzeichnis .....	III
III.	Tabellenverzeichnis.....	VII
IV.	Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
1	Einführung.....	1
1.1	Einleitung und Problemstellung.....	1
1.2	Fragestellungen der Arbeit.....	2
2	Literaturteil .....	4
2.1	Welchen Bedarf – welche Bedürfnisse haben Schulkinder? .....	4
2.2	Welche Auswirkungen hat eine Fehlernährung in dieser Altersgruppe? ....	6
2.2.1	Übergewicht/Adipositas .....	6
2.2.2	Verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung.....	10
2.2.3	Einschränkung der kognitiven Entwicklung .....	14
2.3	Erziehung.....	16
2.3.1	Ernährungserziehung .....	16
2.3.1.1	Allgemein .....	16
2.3.1.2	Auswirkungen? .....	17
2.3.1.3	Bildungsstätte Schule .....	17
2.3.1.4	Interventionsprogramme zur Verbesserung des Ernährungswissens und der Ernährungsgewohnheiten .....	18
2.3.2	Ernährungsverhalten als Lernprozess:.....	20
2.4	Empfehlungen für eine ausgewogene Schuljause .....	21
2.4.1	Forschungsinstitut für Kinderernährung - Optimix .....	21
2.4.2	Österreichische Gesellschaft für Ernährung.....	23
2.4.3	Deutsche Gesellschaft für Ernährung.....	24
3	Material und Methoden .....	26
3.1	Studienbeschreibung der ÖSES.kid 07.....	26
3.2	Stichprobenverfahren der ÖSES.kid 07 .....	27
3.2.1	Stichprobengröße und Auswahl.....	27
3.2.2	Dieser Arbeit zugrunde liegendes Sampling.....	28

3.3	Material.....	31
3.3.1	Fragebogen Kind.....	31
3.3.2	Fragebogen Eltern .....	32
3.4	Software für die Analysen dieser Arbeit: .....	32
3.5	Statistische Auswertung: .....	32
4	Ergebnisse und Diskussion .....	34
4.1	Energiegehalt der Schuljause.....	34
4.1.1	Wie viel Energie wird durch die Jause konsumiert? .....	34
4.1.2	Wie ist das Verhältnis der Makronährstoffe in der Jause? .....	36
4.1.3	Wie hoch ist der Zuckergehalt in der Schuljause? .....	37
4.1.4	Wie sieht die Kohlenhydratqualität in der Schuljause aus? .....	38
4.1.5	Wie hoch ist der Ballaststoffgehalt in der Schuljause? .....	39
4.1.6	Wie sieht die Fettsäurequalität in der Schuljause aus? .....	40
4.2	Wie energiedicht ist die durchschnittliche Schuljause?.....	42
4.3	Wie sieht der Vitamingehalt der durchschnittlichen Schuljause aus? .....	43
4.3.1	Wie hoch ist der Vitamingehalt in der Schuljause? .....	43
4.3.2	Welche Vitamin-Nährstoffdichten weist die Schuljause auf? .....	45
4.3.3	Einzelne (kritische) Vitamine im Detail. ....	48
4.4	Welchen Mineralstoffgehalt weist eine durchschnittliche Jause auf? .....	52
4.4.1	Welche Mineral-Nährstoffdichten weist die Schuljause auf? .....	54
4.4.2	Einzelne (kritische) Mineralstoffe im Detail.....	56
4.4.3	Wie hoch ist die Kochsalzzufuhr in der Schuljause? .....	62
5	Schlussfolgerung .....	63
6	Zusammenfassung .....	68
7	Summary .....	70
8	Literaturverzeichnis.....	72
9	Lebenslauf .....	77



## II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung des BMI österreichischer Schulkinder, 6 bis 15 Jahre, nach Geschlecht (in %) [ELMADFA et al., 2009] (Untergewicht: < 9. Perzentile; Normalgewicht: 10–90. Perzentile; Übergewicht: > 90. Perzentile; Adipositas > 97. Perzentile [Kromeyer-Hauschild et al., 2001] .....	7
Abbildung 2: BMI-Verteilung 6- bis 9-jähriger, Mädchen und Buben gesamt, BMI-Kategorien nach Kromeyer-Hauschild et al., [ELMADFA et al., 2009] .....	8
Abbildung 3: Perzentile für den Body-Mass-Index für Jungen im Alter von 0–18 Jahren [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001] .....	8
Abbildung 4: Perzentile für den Body-Mass-Index für Mädchen im Alter von 0–18 Jahren [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001] .....	9
Abbildung 5: Mahlzeitenpyramiden nach dem OptimiX-Konzept [Grafik entnommen: <a href="http://www.fke-do.de">www.fke-do.de</a> (Stand: 10.4.2011)] .....	22
Abbildung 6: Leistungskurve, Urheber [connexio.at], entnommen <a href="http://www.ernaehrungsdetektive.at">www.ernaehrungsdetektive.at</a> .....	24
Abbildung 7: Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme eines durchschnittlichen Schultages. ....	35
Abbildung 8: Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme einer durchschnittlichen Jause an einem Schultag .....	35
Abbildung 9: Anteil der Jause an der Makronährstoffaufnahme an Schultagen; (N = 508) .....	36
Abbildung 10: Gegenüberstellung von Kohlenhydraten während des Schultages und der Jause, in Energieprozent .....	37
Abbildung 11: Zusammensetzung der Kohlenhydrate eines Schultages; *inkl. der Oligosaccharide .....	38
Abbildung 12. Zusammensetzung der Kohlenhydrate der Jause; *inkl. der Oligosaccharide .....	38
Abbildung 13: Fettsäurequalität eines durchschnittlichen Schultages .....	40
Abbildung 14: Fettsäurequalität einer durchschnittlichen Jause .....	40
Abbildung 15: Anteil der Jause an Vitaminen an einem Schultag in %; [* = Äquivalente] .....	43

Abbildung 16: Anteil der „B“-Vitamine in der Jause, Anteil der Vitamine vom Restschultag im Vergleich zur D-A-CH-Referenz in %.....	44
Abbildung 17: Anteil der fettlöslichen Vitamine und Vitamin C in der Jause, Anteil der Vitamine vom Restschultag im Vergleich zur D-A-CH-Referenz in %.....	44
Abbildung 18: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Thiamin in mg/MJ von Jause und Schultag.....	46
Abbildung 19: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Riboflavin in mg/MJ von Jause und Schultag.....	46
Abbildung 20: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Niacin in µg/MJ von Jause und Schultag; [*-äquivalent].....	46
Abbildung 21: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Pantothensäure in mg/MJ von Jause und Schultag .....	46
Abbildung 22: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin B6 (Pyridoxin) in mg/MJ von Jause und Schultag.....	46
Abbildung 23: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Biotin in µg/MJ von Jause und Schultag.....	46
Abbildung 24: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Folsäure in µg/MJ von Jause und Schultag; [*-äquivalent].....	47
Abbildung 25: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin B12 (Cobalamin) in µg/MJ von Jause und Schultag .....	47
Abbildung 26: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin C in mg/MJ von Jause und Schultag.....	47
Abbildung 27: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin A in mg/MJ von Jause und Schultag.....	47
Abbildung 28: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin D in µg/MJ von Jause und Schultag.....	47
Abbildung 29: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin E in mg/MJ von Jause und Schultag.....	47
Abbildung 30: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Niacin in den einzelnen Altersgruppen.....	48

Abbildung 31: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Pantothensäure in den einzelnen Altersgruppen .....	49
Abbildung 32: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Folsäure in den einzelnen Altersgruppen .....	50
Abbildung 33: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin D in den einzelnen Altersgruppen .....	51
Abbildung 34: Anteil der Mengenelemente in der Jause, Anteil vom Restschultag im Vergleich zum Referenzwert in %; 100 = jeweiliger Referenzwert.....	53
Abbildung 35: Anteil der Spurenelemente in der Jause, Anteil vom Restschultag im Vergleich zum Referenzwert in %; 100 = jeweiliger Referenzwert.....	53
Abbildung 36: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Phosphor in mg/MJ von Jause und Schultag .....	54
Abbildung 37: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Kalium in mg/MJ von Jause und Schultag .....	54
Abbildung 38: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Calcium in mg/MJ von Jause und Schultag .....	54
Abbildung 39: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Natrium in mg/MJ von Jause und Schultag .....	54
Abbildung 40: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Jod in µg/MJ von Jause und Schultag.....	55
Abbildung 41: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Mangan in mg/MJ von Jause und Schultag .....	55
Abbildung 42: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Kupfer in mg/MJ von Jause und Schultag .....	55
Abbildung 43: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Zink in mg/MJ von Jause und Schultag .....	55
Abbildung 44: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Eisen in mg/MJ von Jause und Schultag .....	55
Abbildung 45: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Chlor in mg/MJ von Jause und Schultag .....	55

Abbildung 46: Calciumdichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen.....	56
Abbildung 47: Joddichte in µg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen.....	57
Abbildung 48: Eisendichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen.....	58
Abbildung 49: Natriumdichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen.....	59
Abbildung 50: Natrium in mg nach den Altersgruppen mit den Referenzwerten der jeweiligen Altersgruppe für die Mindestzufuhr und der maximal empfohlenen Zufuhr für Erwachsene. ....	60
Abbildung 51: Chlordichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen.....	61
Abbildung 52: Chlor in mg nach den Altersgruppen, mit den Referenzwerten der jeweiligen Altersgruppe für die Mindestzufuhr.....	61

### III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die 3 Grundregeln des OptimX-Konzept; modifiziert nach Alexy et al. [ALEXY et al., 2008] .....	21
Tabelle 2: Verteilung der Probanden nach Alter (D-A-CH) und Geschlecht.....	29
Tabelle 3: Häufigkeiten der einzelnen Mahlzeiten.....	30
Tabelle 4: Gesamtzahl der protokollierten Schultage.....	30
Tabelle 5: Energiegehalt in [kcal] und [MJ] und Menge [g] der Makronährstoffe eines durchschnittlichen Schultages und einer durchschnittlichen Jause.....	34
Tabelle 6: Energiezufuhr in MJ, Vergleich Schultag mit Referenzwert, getrennt nach Altersgruppen; *Mittelwert für beide Geschlechter.....	35
Tabelle 7: Ballaststoffe in g an einem Schultag und in der Jause, Ballaststoffdichte in g/MJ .....	39
Tabelle 8: Kochsalzmenge in g .....	62

## IV. Abkürzungsverzeichnis

% Energie .....	Prozent der Gesamtenergiezufuhr
µg .....	Mikrogramm
AD(H)S .....	Aufmerksamkeits- Defizit Hyperaktivitäts- Störung
AGA .....	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter
BLS .....	Bundelslebensmittelschlüssel
BMI .....	Body-Mass-Index
Ca. ....	circa
DGE .....	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DONALD.....	Dortmund Nutritional and Anthropometrical Longitudinally Designed Study
E% .....	Energieprozent
EW .....	Eiweiß
FAO .....	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FFQ .....	Food-Frequency-Fragebogen
FKE .....	Forschungsinstitut für Kinderernährung
g.....	Gramm
kcal .....	Kilokalorien
KH .....	Kohlenhydrate
KiGGS .....	Kinder- und Jugendgesundheitssurvey
mg .....	Milligramm
MJ .....	Megajoule
MW .....	Mittelwert
ND.....	Nährstoffdichte
ÖGE .....	Österreichische Gesellschaft für Ernährung
ÖSES.kid .....	Österreichische Studie zum Ernährungsstatus.kinder
P .....	Signifikanz
PUFA .....	poly unsaturated fatty acids
SPSS .....	Statistical Package for the Social Sciences
STAB .....	Standardabweichung
z.B. ....	zum Beispiel

# 1 Einführung

## 1.1 Einleitung und Problemstellung

Ernährung ist für den Menschen lebensnotwendig. Gerade in unserer Konsumgesellschaft ist neben dem Zuführen von Nährstoffen oft auch ein Darstellen des sozialen Status, im Sinne von: „Seht her was ich mir leisten kann.“, gegeben. Neben der Vielfalt und der einfachen Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln zeigt sich durch Unwissenheit und Verhaltensmuster teilweise ein schlechter Ernährungsstatus in der Bevölkerung.

Durch die genannten Faktoren kommt es in vielen Bevölkerungsgruppen zur Überernährung, bis hin zum krankhaften Erscheinungsbild der Adipositas. Diese Krankheit mit ihren Folgeerkrankungen wie zum Beispiel koronaren Herzkrankheiten ist nicht nur ein persönliches Problem sondern entwickelt sich auch zu einem Gesamtwirtschaftlichen.

So lag schon im Jahr 1991 in Deutschland das Hauptaugenmerk bei der Wahl der Richtwerte zur Energiezufuhr in der Warnung vor der Überernährung noch vor der Sorge um eine ausreichende Zufuhr [DGE, 1991]. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas ist in allen Altersgruppen zunehmend [ELMADFA et al., 2009]. In Hinblick darauf, ist eine Umkehr von diesem Trend, also der Warnung von Überernährung, leider nicht abzusehen.

Auf Grund großer individueller Schwankungen kann für Jugendliche der Bedarf an Nahrungsenergie nicht genau angegeben werden. Ob die Zunahme der Körperhöhe bei einem Gewicht im Normalbereich erfolgt, sollte für die Beurteilung der Nahrungsenergiezufuhr herangezogen werden [Elmadfa und Leitzmann, 2004].

Dem Ernährungsbericht 2008 zufolge, ist in allen Bevölkerungsgruppen ein hoher Anteil an übergewichtigen Personen zu verzeichnen. Alarmierend ist, dass immer mehr Jüngere davon betroffen sind [ELMADFA et al., 2009).

So hat es sich gezeigt, dass von den 6- bis 15-jährigen Schulkindern 19% übergewichtig waren. Davon waren 8% adipös [ELMADFA et al., 2009].

Man geht davon aus, dass etwa 80% der übergewichtigen Kinder auch im Erwachsenenalter zu dick bleiben [Elmadfa und Leitzmann, 2004].

Ein wesentlicher Bestandteil des Ernährungsverhaltens liegt in der Erziehung. Hier sind neben den Eltern auch Kindergärten und Schulen maßgeblich beteiligt. Je kleiner die Kinder sind, desto leichter lassen sich Verhaltensweisen aneignen aber auch umerziehen.

Wo und wann essen die Kinder? Vor allem, was essen die Kinder? Die vorliegende Arbeit soll den Ist-Zustand der österreichischen Schüler bezüglich ihrer Vormittagsjause darlegen.

Der Literaturteil dieser Arbeit, beschäftigt sich mit der Ernährungserziehung bei Volksschülern. Ebenso wird aufgezeigt, dass die Leistungsfähigkeit mit einer wertvollen Jause gesteigert werden kann und daher von enormer Bedeutung ist.

Der empirische Teil der Arbeit analysiert den Ist-Zustand der Jause österreichischer Kinder an Schultagen. Es soll herausgearbeitet werden wie sich diese Mahlzeit im Vergleich zum Schultag zusammensetzt. Zur Bewertung herangezogen wurden vor allem die Energie- und Nährstoffdichten.

## **1.2 Fragestellungen der Arbeit**

Auf Basis der in Kapitel 1.1 dargestellten Problemstellungen wurde folgenden Fragen nachgegangen:

Fragestellung 1: Wie energiereich ist die durchschnittliche Schuljause?

Fragestellung 2: Wie hoch ist die Energiedichte der durchschnittlichen Schuljause?

Fragestellung 3: Wie sieht der Vitamingehalt der durchschnittlichen Schuljause aus?



Fragestellung 4: Welchen Mineralstoffgehalt weist die durchschnittliche Schuljause auf?

Auf Basis der Ergebnisse soll die Schuljause bewertet werden und Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

## **2 Literaturteil**

### **2.1 Welchen Bedarf – welche Bedürfnisse haben Schulkinder?**

Wissenschaftlich formuliert spricht man von einer ausgewogenen Ernährung, wenn die Ernährung erstens den Energiebedarf deckt und zweitens, wenn alle wichtigen Nährstoffe in optimaler Menge und in einem ausgewogenen Verhältnis beinhaltet sind. Auch sollte sie möglichst frei von schädlichen Stoffen sein [ELMADFA et al., 2009].

Der Bedarf an Nährstoffen ist für Kinder und Erwachsene sehr ähnlich. Wichtig ist vor allem auf eine ausgewogene Nährstoffzufuhr zu achten. Vom zweiten Lebensjahr bis zum Erwachsenenalter sind die benötigten Nährstoffdichten relativ konstant. Das bedeutet, dass das Verhältnis der Energiezufuhr zum Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen, bei Kindern und Jugendlichen, gleich bleibt [ALEXY et al., 2008].

Der Mineralstoff Eisen soll hier als Ausnahme genannt werden, da sich auf Grund des unterschiedlichen Bedarfs zwischen Männern und Frauen, sowie auch schon zwischen Burschen und Mädchen vor allem wegen der Menstruation unterschiedliche Nährstoffdichten ergeben.

Der Gesamtenergiebedarf unterscheidet sich jedoch von dem der Erwachsenen. Der Grund hierfür ist das Wachstum [ALEXY et al., 2008].

Die Unterschiede im Stoffwechsel von Kindern und Jugendlichen zu Erwachsenen ergeben sich vor allem durch das körperliche Wachstum, die entwicklungsbedingten Veränderungen der Organfunktionen sowie der Körperzusammensetzung. Bezogen auf die Energiezufuhr benötigen Kinder mehr Calcium, Vitamin D und Vitamin C als Erwachsene [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Das bedeutet weiter, dass für alle Altersgruppen die gleichen Regeln für die Lebensmittelauswahl gelten [ALEXY et al., 2008].

Für Kinder wurde das „Konzept der Optimierten Ernährung“ (OptimiX) vom Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) entwickelt. Im Vordergrund steht hierbei eine gesunde Ernährung, die im Alltag durch die Familien leicht umgesetzt werden kann [[www.fke-do.de](http://www.fke-do.de) (Stand: 30.3.2011)].

Abgesehen von der bedarfsgerechten Versorgung mit Energie und essentiellen Nährstoffen für das Wachstum sind diese auch notwendig um ein späteres Erkrankungsrisiko für Adipositas, Diabetes mellitus oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu minimieren [Dämon et al., 2011].

Ungünstige Ernährungsgewohnheiten betreffen schon Klein- und Schulkinder. Daraus resultiert, dass die Kinder schon früh zu energiedichte bzw. Lebensmittel mit einer zu geringen Nährstoffdichte angeboten bekommen. Etablierte Verhaltensmuster, auch die der Ernährung, lassen sich nicht leicht verändern und können zu späteren Gesundheitsstörungen führen. Es bleiben circa 80% der übergewichtigen Kinder auch im Erwachsenenalter zu dick (ELMADFA und LEITZMANN, 2004).

## **2.2 Welche Auswirkungen hat eine Fehlernährung in dieser Altersgruppe?**

### **2.2.1 Übergewicht/Adipositas**

Der Body-Mass-Index (BMI) wird häufig als Beurteilungskriterium bei Erwachsenen sowie Kindern und Jugendlichen für Übergewicht und Adipositas herangezogen. Allerdings werden bei Erwachsenen feste Grenzwerte zur Beurteilung verwendet, bei Kindern und Jugendlichen müssen die alters- und geschlechtsspezifischen Veränderungen berücksichtigt werden [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001].

Diese Veränderungen sind durch die altersphysiologischen Veränderungen der Fettmasse bedingt. Daher soll die geschlechtsspezifische Altersperzentile für den BMI zur Bestimmung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen herangezogen werden.

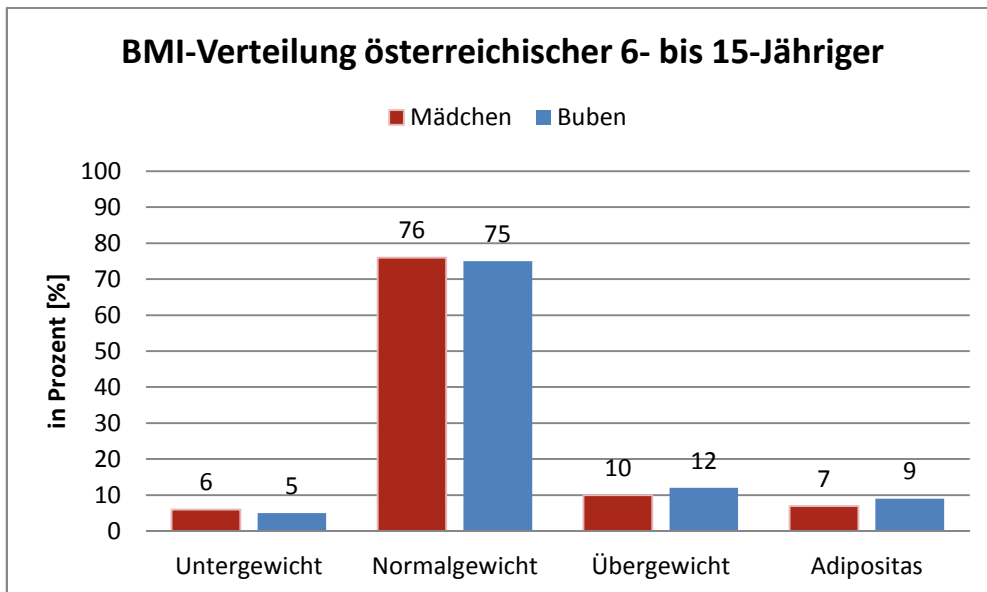
Ziel der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) war es, BMI-Referenzwerte für deutsche Kinder und Jugendliche zu erarbeiten.

Die AGA empfiehlt als Cut-off-Punkte für Übergewicht und Adipositas die 90. und 97. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentil-Werte als Referenzwerte. Eine weitere Empfehlung ist die 3. und 10. Perzentile als Referenz für ausgeprägtes Untergewicht und Untergewicht.

Zur Berechnung dieser Referenzwerte wurden 17 Studien herangezogen- Diese wurden in Deutschland mit Kindern und Jugendlichen im Alter von 0 bis 18 Jahren, in den Jahren 1985 bis 1999, durchgeführt. Unter Berücksichtigung methodischer Probleme stellte dies die Möglichkeit einer Berechnung für überregionale BMI-Perzentilen dar und dient als Basis zur Identifikation von Unter- und Übergewicht (Abbildung 3 und Abbildung 4). [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001].

Vergleich man die Ergebnisse nach Perzentilen-Angaben von verschiedenen Autoren, zeigten sich unterschiedliche Grenzbereiche für Übergewicht, Adipositas und Untergewicht. Trotz dieser Schwankungsbreite zeigten alle deutlich, dass Adipositas ein fortschreitendes Problem darstellt. Um die Ergebnisse verschiedener Studien vergleichen zu können, war es notwendig auf eine

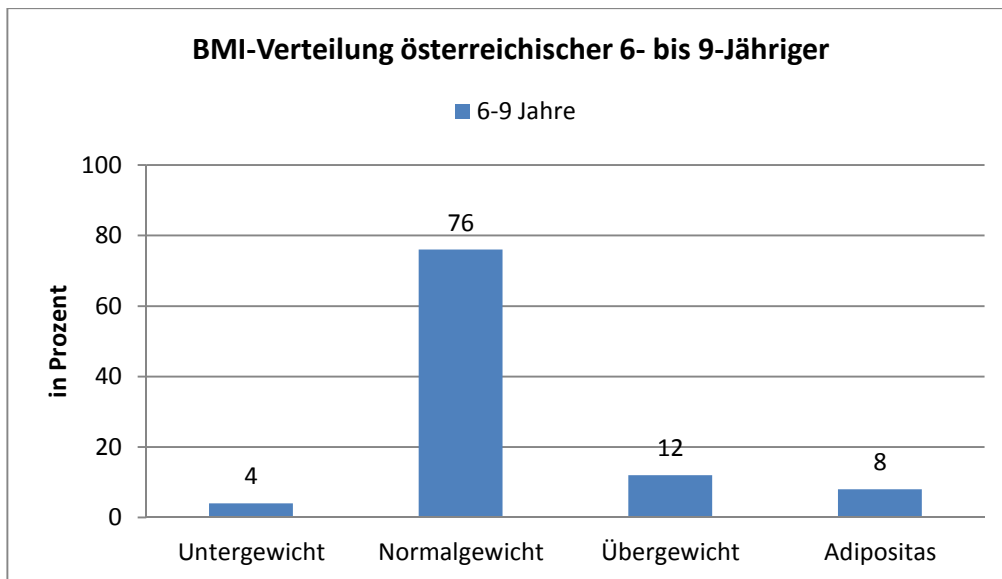
einheitliche Norm als Grundlage zurückzugreifen [www.adipositas-austria.org (Stand: 12.5.2011)].



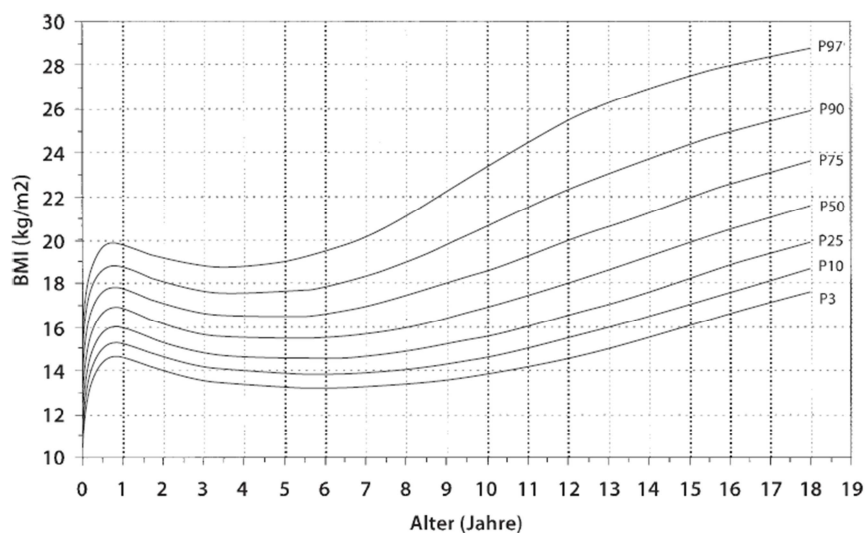
**Abbildung 1: Verteilung des BMI österreichischer Schulkinder, 6 bis 15 Jahre, nach Geschlecht (in %) [ELMADFA et al., 2009] (Untergewicht: < 9. Perzentile; Normalgewicht: 10–90. Perzentile; Übergewicht: > 90. Perzentile; Adipositas > 97. Perzentile [Kromeyer-Hauschild et al., 2001]**

Abbildung 1 zeigt die prozentuelle BMI-Verteilung österreichischer Schulkinder im Alter von 6 bis 15 Jahren. Die im Ernährungsbericht 2008 publizierten Daten zeigten, dass von diesen Kindern 75% (♀ 76%, ♂ 75%) normalgewichtig waren, 5% (♀ 6%, ♂ 5%) waren untergewichtig, 11% (♀ 10%, ♂ 12%) übergewichtig und 8% (♀ 7%, ♂ 9%) adipös.

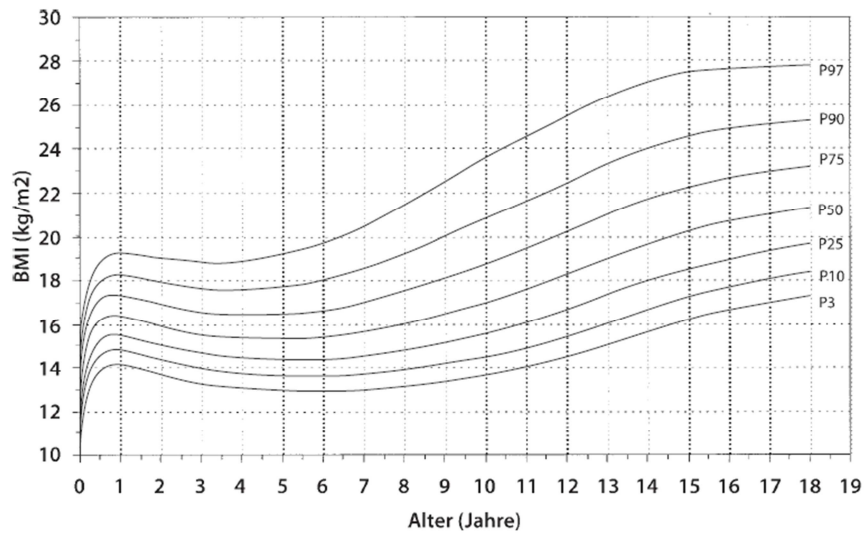
Die BMI-Verteilung 6- bis 9-jähriger Schüler wird in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 2: BMI-Verteilung 6- bis 9-jähriger, Mädchen und Buben gesamt, BMI-Kategorien nach Kromeyer-Hauschild et al., [ELMADFA et al., 2009]**



**Abbildung 3: Perzentile für den Body-Mass-Index für Jungen im Alter von 0–18 Jahren [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001].**



**Abbildung 4: Perzentile für den Body-Mass-Index für Mädchen im Alter von 0–18 Jahren [KROMEYER-HAUSCHILD et al., 2001].**

## **2.2.2 Verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung**

### *Einfluss der Kohlenhydrate auf verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung*

Die wichtigsten Energielieferanten für das Gehirn sind die Kohlenhydrate. Wählt man Lebensmittel die vorwiegend aus Einfachzuckern bestehen, werden diese vom Körper schnell aufgespalten und ans Blut abgegeben. Die Folge ist eine rasche Insulinausschüttung, die die Glucose auch wieder schnell aus dem Blut zu den Zellen transportiert. Wählt man nun eher komplexe Kohlenhydrate (Mehrfachzucker) dauert die Aufspaltung länger und es kommt zu einer langsamen Abgabe von Glucose ins Blut. Dadurch fällt andererseits der Blutzuckerspiegel auch nur langsam wieder ab.

Für eine optimale Leistungsfähigkeit des Gehirns ist dieses auf eine regelmäßige Versorgung mit Glucose angewiesen. Das bedeutet also, dass unser Gehirn besonders gut arbeitet, wenn der Blutzuckerspiegel möglichst konstant gehalten wird und dadurch kontinuierlich mit Glucose versorgt wird [LAIMIGHOFER, 2009].

Ein schneller Blutzuckeranstieg hat eine hohe Insulinausschüttung zur Folge, damit dieser wieder abgesenkt werden kann. Dadurch kommt es im Allgemeinen zu Ermüdungserscheinungen, die Leistungsfähigkeit sinkt und die Konzentration nimmt ab [KIEFER und ZIFKO, 2007].

Studien zufolge konnte bewiesen werden, dass kohlenhydratreiche Mahlzeiten, vor allem mit Vollkornbrot, Nudeln usw., die Gedächtnisleistung und Reaktionszeiten verbessern konnten. Andererseits hat sich gezeigt, dass bei einem Absinken des Blutzuckerspiegels, durch Auslassen des Frühstücks oder wenn kein Pausenbrot gegessen wird, die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wurde [LAIMIGHOFER, 2009].

Mahoney et al. untersuchten den Effekt von Frühstück auf kognitive Prozesse an Grundschulern. Vorausgehend sprachen sie sich für die Zusammensetzung dieser Mahlzeit aus. So zeigte sich im Vergleich von Hoch- zu Niedrigenergie –Frühstück eine Verbesserung in der Kreativität, der körperlichen Ausdauer, der mathematischen Leistung und des Kurzzeitgedächtnisses. Eine fettarme,



kohlenhydratreiche Frühstückzeit zeigte eine Verringerung der subjektiven Müdigkeit im Vergleich zu einem moderat kohlenhydrathaltigen, fettreichen Frühstück. Eine kohlenhydratreiche Mahlzeit mit hohem Ballaststoffanteil wurde mit erhöhter Wachsamkeit assoziiert. Mahoney et al. vermuteten, dass eine verbesserte kognitive Leistungsfähigkeit in Beziehung mit einem energiereichen und/oder ballaststoffreichen kohlenhydrat-reichhaltigen Frühstück und dessen Wirkung auf den Blutzuckerspiegel steht [MAHONEY et al., 2005].

Es ist daher besonders für Kinder sehr wichtig ein Frühstück zu essen und eine Jause in die Schule mitzubekommen. Gerade für jene Kinder, die absolut kein Frühstück essen wollen oder können, ist es wichtig auf eine großzügige Jause zurück greifen zu können, damit mit einer entsprechenden Glucoseversorgung die Gedächtnisleistung und das Erinnerungsvermögen verbessert und die Aufmerksamkeit erhöht werden kann. Gute Quellen für komplexe Kohlenhydrate sind unter anderem Vollkornbrot, Müsli, Nudeln, Getreidegerichte und Reis [LAIMIGHOFER, 2009].

#### *Einfluss von Obst auf verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung*

Obwohl Obst schnell verfügbare Kohlenhydrate liefert, ist es durch seinen hohen Vitamin und Mineralstoffgehalt ein wertvoller Energielieferant. Weiters verfügt Obst über einen hohen Anteil an sekundären Pflanzeninhaltsstoffen, die vielfältige Effekte auf die Gesunderhaltung aufweisen [LAIMIGHOFER, 2009].

Obst besitzt, abhängig von der Sorte, einen unterschiedlich hohen Ballaststoffanteil. Wasserlösliche Ballaststoffe wie Pektin können auf Grund ihrer hohen Wasserbindungskapazität die Transportgeschwindigkeit des Chymus verringern. Dadurch wird die Glucoseaufnahme verzögert und bewirkt geringere Blutzuckerspitzen [KÜHN, 2004].

### *Einfluss des Eiweiß auf verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung*

Für den Gehirnstoffwechsel sind vor allem die essentiellen Aminosäuren von Bedeutung. Aus ihnen werden Neurotransmitter gebildet, die an der Informationsweitergabe beteiligt sind. Für die Botenstoffe Serotonin und Melatonin ist die Aminosäure Tryptophan die Ausgangssubstanz. Serotonin ist für das allgemeine Wohlbefinden zuständig, Melatonin für die Entspannung und Schlafbereitschaft.

Tyrosin ist die Vorstufe von Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin, welche gegen Müdigkeit helfen. Phenylalanin ist ebenfalls für die Bereitstellung von Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin verantwortlich und wirkt zusätzlich fördernd auf die Gedächtnisleistung [KIEFER und ZIFKO, 2007].

### *Einfluss des Fetts auf verminderte Gehirn- und Gedächtnisleistung*

Ein Großteil des Strukturfetts im Gehirn besteht aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Sie sind für die Gehirnentwicklung von Kindern unerlässlich. Schon im Mutterleib beeinflussen sie die Intelligenzentwicklung des Kindes [KIEFER und ZIFKO, 2007].

Ein Defizit an essentiellen Fettsäuren kann zu Wachstumsstörungen, Hautläsionen, gestörter Wundheilung und einer verminderten Sehschärfe bewirken. Zum anderen kann es zu einer Verminderung der Lernfähigkeit führen [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Steven et al. (1996) führten eine Studie zur Bewertung des Omega-3-Fettsäure Plasmaspiegels im Zusammenhang mit Verhaltens-, Lern- und Gesundheitsproblemen durch. Die Studie ergab signifikante Unterschiede in Lernproblemen zwischen der Gruppe, die einen geringen Plasmaspiegel aufwies, und jenen mit hohem Gesamtplasmaspiegel. Keinen signifikanten Unterschied konnten sie beim Lesen und in handschriftlichen Fähigkeiten feststellen.

Bei der Untersuchung des Omega-6-Fettsäure Gesamtplasmaspiegels konnte hinsichtlich Verhalten und Lernen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, jedoch wiesen die Probanden mit geringem Spiegel erhöhte

gesundheitliche Probleme auf. Dies zeigte sich unter anderem an einer häufigeren Erkrankung an Erkältungen und häufigeren Einnahme von Antibiotika [STEVENS et al., 1996].

Es wird ein Zusammenhang zwischen essentiellen Fettsäuren und AD(H)S vermutet.

AD(H)S steht für „Aufmerksamkeits- Defizit Hyperaktivitäts- Störung“ und ist eine psychische Störung die im Kindesalter beginnt. Die Ausprägungen können unterschiedlich ausfallen. Die vordergründigen Symptome können eine Aufmerksamkeitsschwäche, wie beim „Hans-Guck-in-die-Luft“, sein oder die Hyperaktivität wie beim „Zappelphilip“. Zusätzlich kommt es zu impulsivem Verhalten [www.adhs.de, 2011].

In diesem Bereich wird viel Forschung betrieben, einige Studien konnten diese Zusammenhänge aufzeigen.

Die Probleme die diese Störung mit sich bringt, sind vielfältig und unterscheiden sich in den jeweiligen Altersstufen. Bei Kindern im Volksschulalter kann es unter anderem zu folgenden Ausprägungen kommen: Mangelnde Regelakzeptanz in Familie und Klassengemeinschaft, Störungen im Unterricht, Kinder sind leicht ablenkbar, haben ein grobes Schriftbild, häufig eine Lese-Rechtschreib-Schwäche oder Rechenschwäche, weisen Ungeschicklichkeit auf, haben ein niedriges Selbstbewusstsein und vieles mehr [www.netdoctor.de, 2011].

Die Prävalenz der diagnostizierten AD(H)S bei 3- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen liegt in Deutschland für Burschen bei 7,9% und für Mädchen bei 1,8%. Diese Zahlen stammen aus dem deutschen Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) [SCHLACK et al., 2007].

In einer randomisierten, doppelblind-placebo kontrollierten Pilotstudie konnte eine signifikante Verbesserung von ADHS-bezogenen Symptomen nach Gabe von mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA poly unsaturated fatty acids) aufgezeigt werden. Die Kriterien wurden in eine globale Skala und eine Sub-Skala unterteilt.

In der Sub-Skala wurden unter anderem kognitive Probleme, soziale Probleme und die Psychosomatik bewertet. Es zeigte sich durch die Gabe von PUFAs eine signifikante Verbesserung in diesen Bereichen im Vergleich zur Placebo-Gruppe. Auf Grund der geringen Fallzahl (41 Probanden) wurde das Ergebnis zwar positiv bewertet, sollte jedoch durch weitere und größer angelegte Studien untermauert werden [RICHARDSON und PURI, 2002].

### *Weitere Faktoren für die Gehirn- und Gedächtnisleistung*

Für einen optimalen Lernerfolg sollte gerade bei Kindern darauf geachtet werden, dass sie ein Frühstück zu sich nehmen. Auf die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses wirkt sich bereits ein geringes Flüssigkeitsdefizit aus, daher sollen Kinder genügend trinken. Auch erachtet Laiminghofer Bewegung während des Lernens, für die Durchblutung des Gehirns, als wichtig [LAIMIGHOFER, 2009].

Ein Zusammenhang zwischen dem Frühstück und der kognitiven Leistungsfähigkeit konnte in verschiedenen Studien festgestellt werden [EDWARDS et al., 2011] [MAHONEY et al., 2005]. Wobei Edwards et al. zusätzlich körperliche Aktivität und Fitness als Faktoren in die Studie miteinbezogen. Sie konnten vor allem eine Verbesserung der mathematischen Leistungen feststellen. Auch die aktive Teilnahme am Unterricht war erhöht. Mahoney et al. konnten zeigen, dass dieser Zusammenhang besonders das räumliche Gedächtnis, das Kurzzeitgedächtnis sowie die auditive Aufmerksamkeit betraf.

### **2.2.3 Einschränkung der kognitiven Entwicklung**

Neben langkettigen Omega-3-Fettsäuren und den B-Vitaminen sind vor allem die Mineralstoffe Eisen, Jod und Zink an der geistigen Entwicklung beteiligt [KIEFER et al., 2006].

Eisenmangel kann bei Schulkindern zu Defiziten beim Lesen, der Mathematik und beim verbalen Ausdruck führen. Eisen ist für den Sauerstofftransport in die Zellen

und ins Gehirn notwendig. Aufgenommen wird Eisen vor allem durch rote Fleischsorten, Getreide, Dille, Petersilie und Kresse.

Jod ist für die Lernfähigkeit und die Ausbildung der Intelligenz mitverantwortlich. Neben jodiertem Speisesalz findet sich Jod vor allem in Meerwasserfischen, jodreichem Mineralwasser, Spinat und Eiern.

Zinkmangel kann unter anderem zu Lernschwächen führen. Zink findet sich in Weizenkeimen, Fleisch, Sesam, Eiern und Milch. Ebenso in Vollkornbrot, da im Getreide das Zink vor allem in den äußeren Schichten des Korns vorkommt.

Vor allem die B-Vitamine Folsäure, Pyridoxin und Cobalamin haben eine besondere Bedeutung für die geistige Entwicklung und Gedächtnisleistung [KIEFER et al., 2006].

## **2.3 Erziehung**

### **2.3.1 Ernährungserziehung**

#### *2.3.1.1 Allgemein*

Für einen gesunden Lebensstil im Erwachsenenalter sollten bereits in der Kindheit die Weichen gestellt werden. Problematisch ist vor allem der Konsum von energiedichten, fettreichen und zuckerreichen Nahrungsmitteln, die auch massiv beworben werden. Der Trend zu Außer-Haus-Verzehr, Fast-Food-Restaurants und die immer größer werdenden Portionen, wie „supersize“, stellen große Risikofaktoren für Übergewicht dar.

All diese Risikofaktoren sind sowohl für Kinder als auch für Erwachsene zu verstehen. Es werden viele Maßnahmen, Konzepte und Optimierungsmethoden entwickelt, um einerseits eine erfolgreiche Ernährungstherapie zu erreichen und andererseits um Möglichkeiten für die Prävention zu schaffen. Bei all den Faktoren die einen Einfluss auf ein krankhaftes Verhalten bringen, muss man dies im interdisziplinären Kontext sehen [Dämon et al., 2011].

In der Kommunikation spricht man von ironischen Prozessen die bei der Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn eine wesentliche Rolle spielen. Hier wird vorher Unterdrücktes, z.B. der Gedanke: „Ich esse keine Schokolade mehr“, in noch höherem Maße ins Bewusstsein gerückt. Der Nicht-Gedanke aktiviert das Bild der Schokolade im Hirn. Dieses „Risiko der Gedankenunterdrückung“ wird durch neuere Kognitionsforschung belegt. Man geht davon aus, dass, wenn man didaktisch vom pathogenen Ansatz zum salutogenen übergeht, die sogenannten ironischen Prozesse verhindert werden können. Das beinhaltet weiters, dass man bei Ernährungsprotokollen nur die geeigneten Speisen notieren lässt [WEGHUBER et al., 2010].

Man erachtet gerade auch für Kinder und Jugendliche positiv formulierte, handlungsorientierte Strategien für vielversprechend. Neben der Wertigkeit, der

sozialen Bedeutung des Essens sowie der Vielfalt sollen Kinder geeignete Lebensmittelvorlieben erlernen können [Dämon et al., 2011].

#### *2.3.1.2 Auswirkungen?*

In der Adipositas-Therapie hat sich vor allem für Kinder die Senkung der Energiedichte bei gleichzeitiger Erhaltung der Nährstoffdichte etabliert. Es soll vor allem die Hunger-Sättigungs-Regulation beeinflusst werden, diese soll auch über die Portionsgröße erreicht werden. In diesem Zusammenhang darf nicht vergessen werden, dass alleine die Ernährungstherapie keine langzeitigen Effekte bringt. Diese sollte immer mit Verhaltenstherapie sowie mit körperlicher Aktivität kombiniert werden [Dämon et al., 2011].

#### *2.3.1.3 Bildungsstätte Schule*

Neben den Familien haben sich vor allem Schulen als Institutionen zur Ernährungsbildung etabliert.

Der Unterricht an Volksschulen wird in Österreich derzeit hauptsächlich am Vormittag abgehalten. Im Vergleich dazu ist in den höheren Schulstufen (ab der 5. Schulstufe) das Angebot für Mittagessen in den Schulen erhöht, einerseits durch die Möglichkeit einer hauseigenen Kantine, eines Buffets oder durch Automaten. Damit ergeben sich weitere Möglichkeiten - aber auch Probleme.

Eine amerikanische Studie, die sich mit der Bewertung des Inhalts von Getränke- und Essens-Automaten an 106 Schulen befasste ergab, dass die angebotenen Speisen zu fett, zuckerhaltig und energiereich waren. Bei der Getränkeauswahl ergab sich ebenfalls ein zu zuckerhaltiges und energiereiches Bild. Es wurden Privatschulen und öffentliche Schulen in diese Studie aufgenommen, dabei ergab sich ein interessanter Aspekt: Die evaluierten Kriterien, nach denen die Waren eingestuft waren, wurden in den Privatschulen weniger erreicht. Ein möglicher Grund wurde darin gesehen, dass diese Schulen nicht den politischen Standards entsprechen müssen weil sie auch nicht vom Staat bezahlt werden. Das Ergebnis der Studie sprach sich für ein großes Potenzial zur Gesundheitsförderung durch

gesündere, preis- und leistungsbewusste Bestückung dieser Automaten aus [PASCH et al., 2011].

Kinder verbringen immer mehr Zeit in der Schule. Man kann sagen, Schule wird zunehmend vom Lern- zum Lebensraum. Da man in diesem Setting neben einer großen Anzahl an Kindern und Jugendlichen auch die unmittelbaren Betreuungspersonen erreichen kann, ist dies ein geeignetes Umfeld für Projekte zur Prävention von Adipositas und Gesundheitsförderung. Es konnte gezeigt werden, dass die Ernährungskompetenzen der Schüler durch Interventionen zur Ernährungsbildung positiv beeinflusst wurden [Dämon et al., 2011].

#### *2.3.1.4 Interventionsprogramme zur Verbesserung des Ernährungswissens und der Ernährungsgewohnheiten*

Das Projekt „Presto“ (PrEvention STudy of Obesity) hatte das Ziel durch Intervention das Ernährungswissen von 10- bis 11-Jährigen zu erhöhen und/oder das Ernährungsverhalten zu verbessern. In zweiter Linie sollte die körperliche Aktivität verstärkt und der BMI von übergewichtigen Kindern verringert werden [DIETRICH et al., 2008].

So konnte das Projekt „Presto“ das Ernährungswissen und –verhalten bei 10- bis 11-jährigen Kindern verbessern und zeigte auch einen längerfristig anhaltenden positiven Effekt [DÄMON et al., 2005].

Das Programm „ProChildren“ hatte das Ziel den Obst und Gemüseverzehr von 11- bis 13-jährigen Kindern und deren Eltern um 20% zu steigern. Es wurde in 2 Phasen eingeteilt. In der ersten Phase waren 9 europäische Länder beteiligt, unter anderem auch Österreich. Primär wurden hier Informationen für die Entwicklung und Umsetzung zur Förderung von Obst- und Gemüsekonsum gesucht. Es zeigten sich große nationale Unterschiede [KLEPP et al., 2005].

Die zweite Phase befasste sich mit der Entwicklung der Intervention, deren Implementierung und der Evaluierung [www.prochildren.org (Stand: 11.6.2011)].



Ein anderes Programm unter dem Namen „Smart Bodies“ konnte zeigen, dass die Kinder nach der Intervention ein höheres Ernährungswissen besaßen und öfter Obst als Alternative zu Desserts konsumierten. Diese Kinder verspeisten die empfohlene Menge an Obst und Gemüse, allerdings stellte sich auch heraus, dass sie ihre Vorlieben nicht veränderten [TUURI et al., 2009].

Das Programm „SmartBodies“ setzte seinen Fokus in erster Linie auf die Wissensvermittlung zu dem Thema Gemüse und Obst, sowie eine positive Veränderung in der Häufigkeit des Verzehrs. Ein weiterer Schwerpunkt war die körperliche Fitness. Auch hier sollte Wissen vermittelt und die Bereitschaft für körperliche Fitness erzeugt werden. Dies wurde in den Unterricht integriert. Evaluiert wurde auch die Wahrnehmung der Eltern über den Gewichtsstatus ihrer Kinder sowie die Inzidenz für das Risiko übergewichtig zu werden und das Übergewicht von Schülern der 4. und 5. Klassen [[www.smartbodies.org](http://www.smartbodies.org) (Stand: 13.6.2011)].

### **2.3.2 Ernährungverhalten als Lernprozess:**

Kinder müssen das abwechslungsreiche Essen von ihren Eltern lernen. Sie wollen eine Speise die ihnen schmeckt immerzu essen. Da dies aber mit abwechslungsreicher Kost kollidiert, muss das Kind auf diese Speise verzichten lernen. Der Wunsch nach dieser Speise wird somit lernpsychologisch konserviert. Dadurch bleibt diese Speise lebenslang begehrt. Dies ist ein Prozess, der über Jahre dauert und zeigt, dass sich Essverhalten nicht über kurze Zeit verändern lässt [PUDEL, 1991].

Ernährungserziehungsprogramme in Volksschulen und Kindergärten zeigen eine Verbesserung des Ernährungswissens und Veränderungen hinsichtlich der Einstellung zur Ernährung. Allerdings konnte in einer Studie auch gezeigt werden, dass Ernährungswissen und Ernährungsverhalten unterschiedlich sind. Das bedeutet, dass Wissen nicht automatisch zu einem veränderten Verhalten führt [WAGNER et al., 2005].

Das Lernen am Modell ist gerade für das Essverhalten wesentlich. Kinder nehmen das zu sich, was auch ihre Eltern essen. Gerade Jugendliche sind von ihren Altersgenossen beeinflusst. Neben dem „was“ Kinder essen, ist auch ihr Verhalten bei Tisch von dem ihrer Eltern beeinflusst. Damit ist gemeint, dass gewisse Normen die in unserer Kultur gelebt werden, auch von den Eltern übernommen werden. Zusätzlich wird ein Verhalten gewählt, dass auf die Verstärkung durch ein positives Ergebnis, erwartet wird [KLOTTER, 2007].

## 2.4 Empfehlungen für eine ausgewogene Schuljause

### 2.4.1 Forschungsinstitut für Kinderernährung - Optimix

Optimix steht für Optimierte Mischkost und ist ein Konzept für eine gesunde Ernährung von Kindern und Jugendlichen, das vom Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund entwickelt wurde. Es handelt sich hierbei um ein Konzept für die gesamte Tagesernährung. Sowohl praktische als auch wissenschaftliche Kriterien wurden bei der Entwicklung berücksichtigt.

Die optimierte Mischkost liefert den Kindern die benötigte Energie und Nährstoffe. Weiters unterstützt sie, ernährungsbedingten Krankheiten vorzubeugen. Bei der Erstellung wurden die in Deutschland üblichen Mahlzeitengewohnheiten, sowie bekannte Essvorlieben berücksichtigt. Ebenfalls bedacht wurde die Verfügbarkeit der Lebensmittel sowie deren Preis [Forschungsinstitut für Kinder, 2010].

Entwickelt wurde das Konzept aus 7-Tages-Speiseplänen für 4- bis 6-jährige Kinder. Dieses wurde an die wissenschaftlichen Empfehlungen angepasst. Optimiert wurde der Energie- und Nährstoffgehalt.

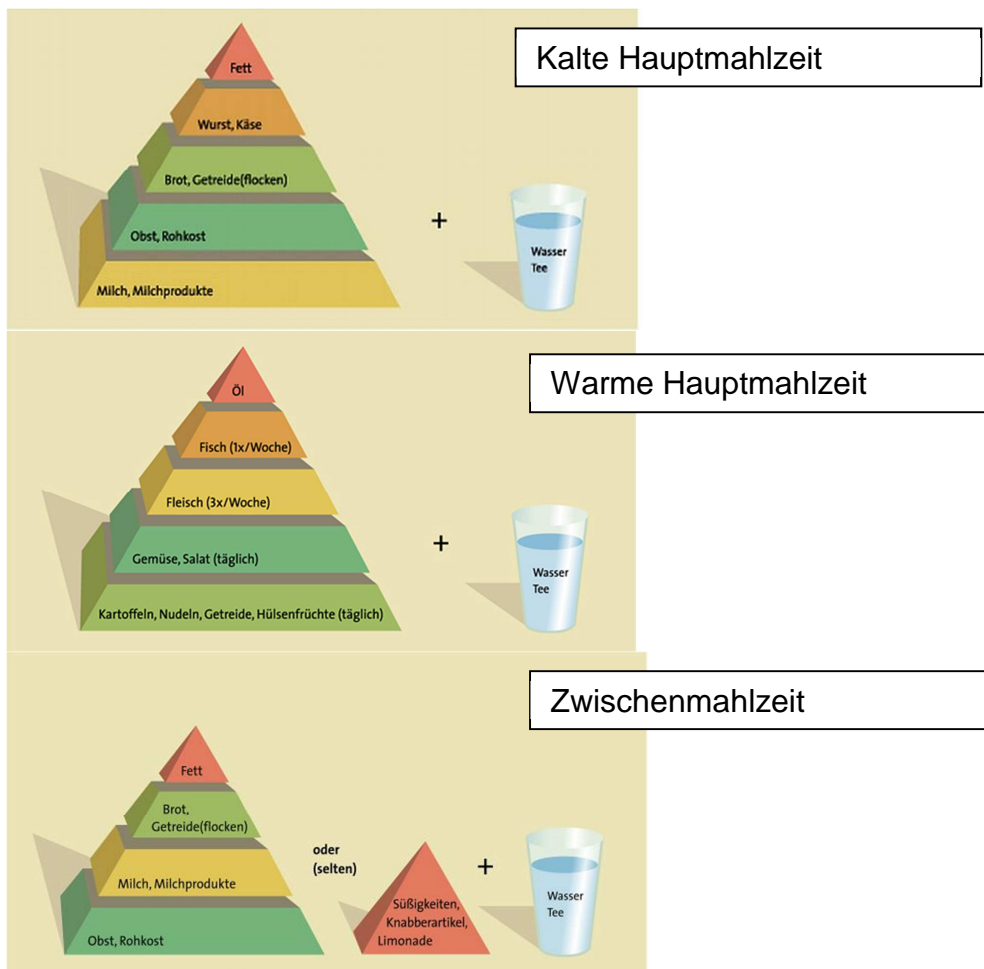
Es gibt 3 Grundregeln, die für den Alltag gut umsetzbar sind und die sich Kinder leicht merken können.

reichlich	pflanzliche Lebensmittel	und Getränke
mäßig	tierische Lebensmittel	
sparsam	fett- und zuckerreiche Lebensmittel	

**Tabelle 1: Die 3 Grundregeln des OptimX-Konzept; modifiziert nach Alexy et al. [ALEXY et al., 2008]**

Die Optimierte Mischkost sieht 5 Mahlzeiten pro Tag vor. Dies sind 2 kalte Hauptmahlzeiten, eine warme Hauptmahlzeit und zwei Zwischenmahlzeiten. Für jede dieser Mahlzeiten wurde eine eigene Pyramide kreiert, siehe Abbildung 5. Es handelt sich hier um Mahlzeitenpyramiden, die der gleichen Systematik folgen wie auch andere Lebensmittelpyramiden. Die Basis wird von den Lebensmitteln gebildet, die reichlich verzehrt werden sollen und die Spitze des Dreiecks bilden die Lebensmittel, die sparsam verzehrt werden sollen.

## Mahlzeitenpyramide



**Abbildung 5: Mahlzeitenpyramiden nach dem OptimiX-Konzept [Grafik entnommen: [www.fke-do.de](http://www.fke-do.de) (Stand: 10.4.2011)]**

Am Beispiel einer Zwischenmahlzeit soll das Prinzip näher erläutert werden:

Diese Mahlzeit sollte 2-mal pro Tag gegessen werden, üblicherweise am Vormittag, zum Beispiel als Jause in der Schule, und nachmittags. Je nachdem wie viel Milch bei den kalten Hauptmahlzeiten eingenommen wird, besteht sie aus Brot und Obst oder Gemüserohkost sowie Milch(-produkten).

Zum Beispiel: Ein Vollkornbrötchen mit einem Glas Obstsaft

Ein Rosinenbrötchen mit einer Mandarine [FKE, 2010].

Mit den Zwischenmahlzeiten werden vorwiegend folgende Nährstoffe aufgenommen:

Durch Obst und Rohkost: Carotin, Vitamin C.

Durch Milch, -produkte: Calcium.

Durch Brot, Getreide, -flocken: Magnesium, Phosphor, Eisen, Zink, Kupfer, Mangan, Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, Niacin, Folsäure [ALEXY und KERSTING, 1999].

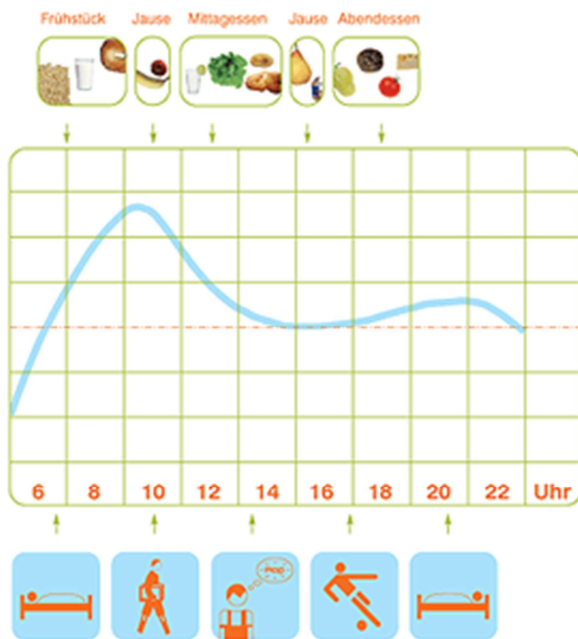
Um eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu gewährleisten, gehört zu jeder Mahlzeit als wesentlicher Bestandteil der Optimierten Kost ein Getränk.

#### **2.4.2 Österreichische Gesellschaft für Ernährung**

Auch die Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) empfiehlt für Kinder und Jugendliche 5 Mahlzeiten pro Tag. Davon sind 2 als Zwischenmahlzeiten anzusehen. Frühstück und Vormittagsjause sollen einander ergänzen und durchschnittlich 30 – 35% des Tagesenergiebedarfs ausmachen. Je kleiner das Frühstück ausfällt, desto üppiger sollte die Vormittagsjause gestaltet sein. Auch hier wird darauf hingewiesen, dass ein Frühstück absolut wichtig ist und durch die Jause gut ergänzt werden kann.

Die Gehirnleistung wird nicht nur durch die Jause, sondern durch eine gesunde und ausgewogene Ernährung gefördert.

Im Tagesverlauf ändert sich unsere Leistungsfähigkeit (Abbildung 6). Um die Leistungsbereitschaft zu optimieren sind 5 Mahlzeiten zu empfehlen. Durch die Zwischenmahlzeiten (Jause) wird ein Absinken der Leistungskurve verhindert.



**Abbildung 6: Leistungskurve,** Urheber [connexio.at], entnommen [www.ernaehrungsdetektive.at](http://www.ernaehrungsdetektive.at)

Zur Jause gehören, laut ÖGE im Idealfall vier Komponenten: Kohlenhydratreiche Nahrung wie Getreide in Form von Vollkornbrot, Gemüse, Obst oder Müsli. Da Getreide neben Kohlenhydraten auch Eiweiß liefert, empfiehlt es sich, als pikante Auflage magere Wurst und Käsesorten zu wählen. Milch und Milcherzeugnisse dienen auf Grund ihrer hohen Nährstoffdichte als hochwertiges Lebensmittel. Die Empfehlungen für Vitamine und Mineralstoffe sehen neben oben genanntem vor allem Obst und Gemüse vor. Daneben liefern sie auch einen wichtigen Anteil an Ballaststoffen.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Leistungsfähigkeit spielt das ausreichende Trinken. Ungesüßte Tees, Mineralwasser oder verdünnte Fruchtsäften sollten die Jause komplettieren [ÖGE, 2002].

### **2.4.3 Deutsche Gesellschaft für Ernährung**

Auch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) gibt für eine ausgewogene Pausenjause Empfehlungen ab. Dabei wird geraten, mit den Kindern gemeinsam ein Frühstück einzunehmen und ihnen eine Zwischenmahlzeit mitzugeben. Die DGE empfiehlt ebenfalls, dass die Jause aus einem Vollkornbrot, bestrichen mit Butter, Margarine, Frischkäse oder mit fettarmen Schinken-, Wurst- oder

Käsesorten belegt sein sollte. Zusätzlich sollte eine vollwertige Jause (geschnittenes) Obst und Gemüse beinhalten. Anstelle des Brotes kann auch ein Milchprodukt wie z.B. Joghurt mitgegeben werden. Als Durstlöscher wird Wasser, Tee oder Fruchtsaft empfohlen.

Die DGE sieht ihre Vorschläge wie ein Baukastensystem mit unterschiedlichen Variationsmöglichkeiten [DGE, 2006].

### **3 Material und Methoden<sup>1</sup>**

Der praktische Teil der Diplomarbeit basiert auf den Daten der Studie ÖSES.kid07 (Österreichische Studie über den Ernährungszustand, Kinder 2007). Im folgenden Abschnitt werden das Design, das Material und die Methoden oben genannter Studie sowie der gegenständlichen Analyse vorgestellt.

#### **3.1 Studienbeschreibung der ÖSES.kid 07**

Das Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend hatte den Auftrag für eine Studie zum Ernährungsstatus („Österreichische Studie zum Ernährungsstatus“ – ÖSES) an das Institut für Ernährungswissenschaften erteilt. Erste Ergebnisse wurden im Jahr 2009 im Österreichischen Ernährungsbericht veröffentlicht [ELMADFA et al., 2009].

Dieser Bericht wird seit 1998 alle 5 Jahre veröffentlicht und stellt eine wichtige Informationsquelle für Fachleute der Ernährungs- und Gesundheitspolitik dar. Es werden allgemeine Trends hinsichtlich der Ernährung und des Ernährungsstatus der verschiedenen Bevölkerungsgruppen, der Lebensmittelqualität und -sicherheit, sowie Aspekte, die die öffentliche Gesundheit betreffen, aufgezeigt [ELMADFA et al., 2003].

Im Rahmen der ÖSES wurde die ÖSES.kid07 als Querschnittsstudie zum Ernährungszustand der österreichischen Schulkinder durchgeführt. Die Erhebung der Daten erfolgte von Juni 2007 bis Juni 2008 an verschiedenen Schulen in ganz Österreich. Die Informationen wurden durch Kinderfragebögen, Elternfragebögen, Food-Frequency-Fragebögen (FFQ; Verzehrshäufigkeitsfragebogen) und 3-Tages-Ernährungsprotokolle erhoben. Zusätzlich wurden vor Ort die Körpergröße und das Körpergewicht gemessen. Hauptziel der Studie war, das gesundheitsbezogene Verhalten der 6- bis 15-jährigen österreichischen

---

<sup>1</sup> An der Studie waren neben Frau Mag. Verena Nowak noch weitere Masterstudenten beteiligt. Daher können Teile der Diplomarbeiten, vor allem hinsichtlich des „Material und Methoden“-Teils sehr ähnlich oder identisch sein. Es wurde vermieden einander zu zitieren



Schulkinder und deren Eltern zu bewerten und Angaben zu den Nährwerten zu erhalten.

### **3.2 Stichprobenverfahren der ÖSES.kid 07**

Um bei Erwachsenen die Nährstoffaufnahme erfolgreich bewerten zu können sind nach Volatier et al. insgesamt etwa 2000 Teilnehmer notwendig [VOLATIER, 2002]. In Anlehnung daran war das Ziel für die ÖSES.kid07 2000 österreichische Schulkinder der 1. bis 8. Schulstufe und deren Eltern in die Studie aufzunehmen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit österreichischen Schulkindern der 1. bis 8. Schulstufe im Alter von 6 bis 15 Jahren.

Laut Statistik Austria besuchten im Schuljahr 2009/2010 689.725 Schüler und Schülerinnen die 1. bis 8. Schulstufe. Davon waren 49% Mädchen und 51% Burschen [www.statistik.at (Stand: 15.6.2011)].

#### **3.2.1 Stichprobengröße und Auswahl**

Die neun österreichischen Bundesländer wurden in 4 geografische Regionen unterteilt: OST (Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland), WEST (Vorarlberg, Salzburg, Tirol), SÜD (Steiermark, Kärnten), und WIEN. Wegen der hohen Einwohnerzahl wurde Wien als eigener Bereich behandelt. Für die geplante Anzahl von insgesamt 2000 Kindern waren pro Region 500 Kinder erforderlich. Weiter wurde in jeweils 250 Kinder für die 1. bis 4. Schulstufe und 250 für die 5. bis 8. Schulstufe auf gesplittet. Die erforderliche Anzahl pro Region wurde nach den Schülerzahlen des Statistischen Jahrbuchs 2007, das von Statistik Austria veröffentlicht wurde, gewichtet.

Ziel war es 51 Volksschulklassen und 44 Unterstufenklassen einzubeziehen,

Die Stichproben für jedes einzelne Bundesland wurden aus der kompletten Liste aller Schulen auf [www.schulen-online.at](http://www.schulen-online.at) gezogen.

Zuerst wurden allfällige Zustimmungen von den zuständigen Schulbehörden eingeholt, danach die zufällig ausgewählten Schulen per E-mail kontaktiert und informiert. Telefonisch wurden im Anschluss die Einzelheiten besprochen und das Datum für die Erhebung beschlossen. Bei Absage einer Schule wurde die nächste Schule auf der Liste kontaktiert. Die Eltern erhielten eine schriftliche Information mit detaillierten Erklärungen zur Studie und wurden gebeten eine unterschriebene Einverständniserklärung abzugeben. In die Analysen wurden nur Fragebögen einbezogen, die eine schriftliche Zustimmung der Eltern beinhalteten.

Die Daten wurden von Juni 2007 bis Juni 2008 in 57 Klassen aus 46 Schulen erhoben. Die ersten Klassen wurden nach September 2007 von der Datenerfassung ausgeschlossen, da sie auf Grund ihrer noch beschränkten Schreib- und Lesefähigkeiten (Beginn des ersten Schuljahres im September) die Fragebögen nicht selbständig ausfüllen hätten können.

### **3.2.2 *Dieser Arbeit zugrunde liegendes Sampling***

Für die Ausarbeitung dieser Arbeit wurden aus den erhobenen Daten folgende Kriterien in die Analyse einbezogen:

- Schultage
- Angaben der Kinder zur Jause
- Angaben, die an Schultagen gemacht wurden, für den Ort der Konsumation aber nicht die Schule angekreuzt war, wurden ebenfalls in die Analyse einbezogen. Begründung: möglicherweise irrtümliches Falschankreuzen

Zur Auswertung wurden die gesammelten Daten von 508 Kindern herangezogen, die zusammen 1170 Schultage protokollierten (Tabelle 4). Die Daten stammen aus 3-Tages-Ernährungsprotokollen. Von 253 Kindern konnten 3 Tage, von 156 Kindern zwei Tage und von 99 Kindern ein Tag zur Bewertung herangezogen werden.

Diese Probanden gaben Daten für 5759 Mahlzeiten an. Davon entfielen 1093 auf die Jause. Da die Probanden unterschiedliche Häufigkeiten an Mahlzeiten protokollierten, wurde für jedes Kind der Mittelwert der jeweiligen Mahlzeit

errechnet. Mit diesen Mittelwerten wurde dann die Auswertung vorgenommen. Die Analysen bezogen sich nur auf Schultage.

Von den 508 Kindern sind 252 (49,6%) Buben und 256 (50,4%) Mädchen.

Diese 508 einbezogenen Schüler gaben Daten für Schultage an, davon mussten für die Auswertungen der Nährstoffdichten und der aufgenommenen Mengen, 22 abgezogen werden, da diese keine Jause angegeben hatten. Damit wurde versucht ein „unterschätzen“ der Werte zu verhindern.

Die Klassifizierung des Alters erfolgte nach D-A-CH, da die Referenzwerte ebenfalls auf diese Klassifizierung bezogen sind und daher verglichen werden konnten.

Gruppe 1: jünger/gleich 9 Jahre

Gruppe 2: 10 bis 12 Jahre

Gruppe 3: älter/gleich 13 Jahre

249 Probanden, das entspricht 49%, zählen zur Gruppe 1, 191 Kinder, 37,6%, zählen zur Gruppe 2 und 68 Kinder, das sind 13,4%, zur Gruppe 3.

		Alter nach D-A-CH-Gruppen			Gesamt
		≤9	10-12	≥13	
Geschlecht	Jungen	112	99	41	252
	Mädchen	137	92	27	256
	<i>Gesamt</i>	249	191	68	508

**Tabelle 2: Verteilung der Probanden nach Alter (D-A-CH) und Geschlecht**

<b>Mahlzeiten</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozente</b>
Frühstück	1095	19,0
Jause	1093	19,0
Mittagessen	1142	19,8
Nachmittags-Snack	977	17,0
Abendessen	1111	19,3
Spätmahlzeit	341	5,9
<i>Gesamt</i>	<i>5759</i>	<i>100,0</i>

**Tabelle 3: Häufigkeiten der einzelnen Mahlzeiten.**

<b>Protokollierte Tage</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozente</b>
1	99	8,5
2	312	26,7
3	759	64,9
<i>Gesamt</i>	<i>1170</i>	<i>100,0</i>

**Tabelle 4: Gesamtzahl der protokollierten Schultage**

Um Vergleiche zwischen dem Nährstoffgehalt der Schuljause und der restlichen Mahlzeiten ziehen zu können, wurden für die Analyse der Mikronährstoffe die Nährstoffdichten (ND) herangezogen. Diese wurden auch für jene Mineralstoffe berechnet die in den D-A-CH-Referenzwerten nicht explizit angegeben sind. Die Berechnung erfolgte für jede Altersgruppe. Es wurde der empfohlene Nährstoffgehalt (in µg, mg oder g) durch den Richtwert für die durchschnittliche Energiezufuhr (in MJ) dividiert. Ziel war es dadurch eine Aussage, bezüglich der Qualität der ausgewählten Lebensmittel für die Jause tätigen zu können.

### **3.3 Material**

Die Befragung fand anhand standardisierter Fragebögen für das Kind und jeweils eines Elternteils, eines qualitativen FFQ und eines 3-Tages Schätzprotokolls statt. Die Fragebögen wurden den verschiedenen Altersgruppen entsprechend vom Institut für Ernährungswissenschaften an der Universität Wien entwickelt. Im März und April 2007 wurde ein Vortest durchgeführt und ausgewertet. Daran nahmen über 60 Kinder (25 Kinder der 1. und 2. Schulstufe, 19 der 3. und 4. Schulstufe und 16 der 5. bis 8. Schulstufe) und 42 Eltern (20 der 1. bis 2., 22 der 3. bis 8. Schulstufe) an diesem Test teil. Die endgültigen Fragebögen wurden entsprechend angepasst.

Die Fragebögen und Ernährungsprotokolle wurden anonym ausgefüllt. Sortiert wurde in Briefumschläge die jeweils den Fragebogen des Kindes, eines Elternteils, den FFQ sowie ein 3-Tages-Ernährungsprotokoll enthielten.

Jeder dieser Fragebögen enthielt eine 4-stellige Identifikationsnummer, die entsprechende Nummer fand sich auch auf dem Umschlag. Die Zahl setzte sich aus einer zweistelligen Schulnummer und einer zweistelligen Seriennummer zusammen.

#### **3.3.1 Fragebogen Kind**

Es wurden für drei Altersklassen spezifische Fragebögen konzipiert. Die Altersklassen waren: 1. + 2. Klasse (14 Fragen), 3. + 4. Klasse (34 Fragen) und 5. bis 8. Schulstufe (45 Fragen).

Die Fragebögen waren in Form und Inhalt ähnlich und umfassten folgende Themen:

- Sozio-demographische Daten (z.B. Geschlecht, Alter, Sprache, Anzahl der Geschwister, Ort der Geburt)
- Essgewohnheiten
- Freizeitaktivitäten

- Gesundheitsverhalten und Einstellung zur Ernährung

Die Fragebögen ab der 3. Klasse enthielten ein Nährwert-Quiz und eine Tabelle über die Vorlieben und Abneigungen für bestimmtes Obst und Gemüse. Zusätzlich füllten die Kinder der Schulstufen 5 bis 8 einen qualitativen FFQ aus.

### **3.3.2 Fragebogen Eltern**

Ähnlich wie die Fragebögen für die Kinder wurden die Fragebögen für die Eltern entwickelt. Es gab ebenfalls drei Versionen, die auf das Alter der Kinder abgestimmt waren. Für die 1. und 2. Klasse (56 Fragen), 3. und 4. Klasse (51 Fragen) und für die 5. bis 8. Schulstufe (51 Fragen).

Die abgefragten Themen waren:

- Sozio-demographische Fakten
- Persönliche Einstellung zur Ernährung
- Dienen Lebensmittel als Belohnung für die Kinder?
- Schuljause
- Verzehr der Kinder von Obst und Gemüse
- Der eigene Umgang und der ihrer Kinder mit Nahrungsergänzungsmitteln

### **3.4 Software für die Analysen dieser Arbeit:**

Die Dateneingabe sowie die Analysen wurden im Programm „PASW Statistics 18“ durchgeführt. Grafiken und Tabellen wurden im Programm Microsoft Excel 2010 für Windows erstellt.

### **3.5 Statistische Auswertung:**

Laut des Zentralen Grenzwertsatzes kann von einer Normalverteilung der Stichprobenmittelwerte ausgegangen werden, wenn das Sampling mehr als 30 Personen in der Gruppe aufweist [FIELD, 2009].

Für die deskriptiven Auswertungen der metrischen Daten wurden der Mittelwert (MW) und die Standardabweichung (STAB) angegeben.

Nominale Daten wurden durch Häufigkeiten und Prozente dargestellt.

Für Gruppenvergleiche bei normalverteilten Daten wurde mittels T-Test getestet.  
Das Signifikanzniveau für den T-Test bei gepaarten Stichproben lag bei  $p = 0,05$ .

## 4 Ergebnisse und Diskussion

*Es wurde versucht einige der analysierten Werte mit anderen Studien zu vergleichen. Da in anderen Ländern der Fokus der Untersuchungen eher auf das schulische Mittagessen liegt, ist die Datenlage für die Vormittagsjause sehr eingeschränkt. Eine der Ausnahmen ist die DONALD Studie, die die Schuljause thematisierte. Daher konnte diese mit einigen Zahlen zum Vergleich mit dem Schultag herangezogen werden.*

### 4.1 Energiegehalt der Schuljause

#### 4.1.1 Wie viel Energie wird durch die Jause konsumiert?

Im Durchschnitt nahmen Kinder (6 bis 15 Jahre) an einem Schultag 1727 kcal Energie zu sich. Davon entfallen im Schnitt 300 kcal auf die Schuljause, das entspricht 1,3 MJ und 17% der Tagesenergieaufnahme (Tabelle 5).

Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass in allen Altersgruppen im Durchschnitt die empfohlene Mindestzufuhr nicht erreicht wurde.

Die Verteilung der Makronährstoffe über den gesamten Tag zeigt, dass 51% auf Kohlenhydrate, 14% auf Eiweiß und 35% auf Fett fallen (Abbildung 7)

Die Gesamtenergieaufnahme durch eine durchschnittliche Jause beträgt wie oben erwähnt 300 kcal; und beinhaltet 59% Kohlenhydrate, 11% Eiweiß und 30% Fett (Abbildung 8). In absoluten Zahlen heißt das, Eiweiß macht ca. 33 kcal, Fett ca. 88 kcal und Kohlenhydrate ca. 173 kcal der Jause aus.

	Schultag N = 508				Jause N = 486			
	Min.	Max.	MW	STAB	Min.	Max.	MW	STAB
[kcal] Energie (Kalorien)	743	3352	1728	428	18	999	313	152
[MJ] Energie (Mega-Joule)	3	14	7	2	0	4	1	1
[g] Eiweissgehalt	16	137	58	18	0	36	9	6
[g] Fettgehalt	18	157	67	22	0	54	10	8
[g] Kohlenhydratgehalt	88	508	218	60	3	189	45	22

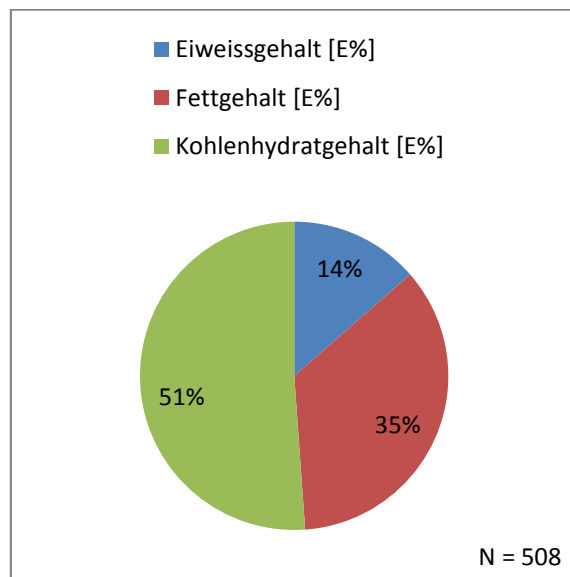
**Tabelle 5: Energiegehalt in [kcal] und [MJ] und Menge [g] der Makronährstoffe eines durchschnittlichen Schultages und einer durchschnittlichen Jause.**



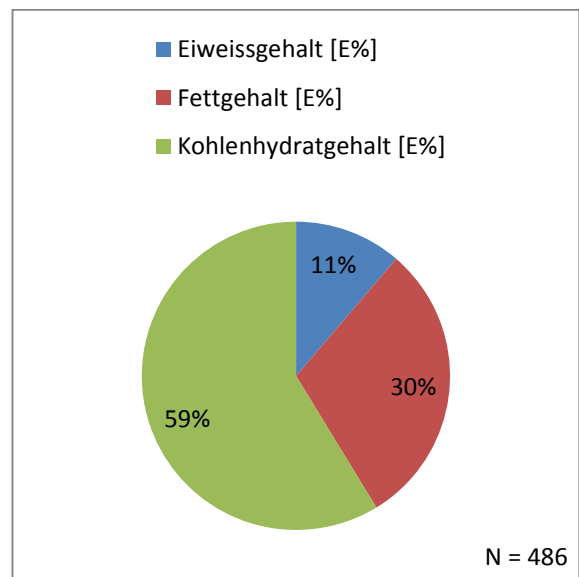
Alter	Schultag [MJ]*	Referenz [MJ]*
≤ 9	6,9	7,5
10 - 12	7,4	9,0
≥ 13	8,2	10,5

**Tabelle 6: Energiezufuhr in MJ, Vergleich Schultag mit Referenzwert, getrennt nach Altersgruppen; \*Mittelwert für beide Geschlechter**

Die DONALD Studie kam auf Durchschnittswerte (Mädchen und Buben gemittelt) von 7,35 MJ/d bei den unter 9-Jährigen, bei den 10- bis 12-jährigen auf 8,6 MJ/d und die über 13-Jährigen auf 9,5 MJ/d [ALEXY und KERSTING, 1999]. Auch hier lagen die Werte unter den Referenzwerten.



**Abbildung 7: Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme eines durchschnittlichen Schultages.**



**Abbildung 8: Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme einer durchschnittlichen Jause an einem Schultag.**

Im Vergleich der Makronährstoffe des Schultages mit Jause ist die Verteilung unterschiedlich. Der Kohlenhydratanteil ist bei der Jause höher und der Fettanteil niedriger (Abbildung 8 und Abbildung 9). Die Werte für den Schultag lagen im Bereich der Referenzwerte [DGE et al., 2008].

Die Empfehlungen für die energieliefernden Nährstoffe lauten für Fett 30-35% der Energie für Kinder zwischen 4 und 15 Jahren. Der Kohlenhydratanteil sollte wie bei den Erwachsenen mehr als 50E% ausmachen [DGE et al., 2008].

Die Empfehlungen wurden an Schultagen erreicht, der Anteil der Kohlenhydrate lag bei der Jause bei 59E%.

Die Jause ist besonders gut geeignet einen hohen Anteil dieser Nährstoffgruppe zu liefern.

#### 4.1.2 Wie ist das Verhältnis der Makronährstoffe in der Jause?

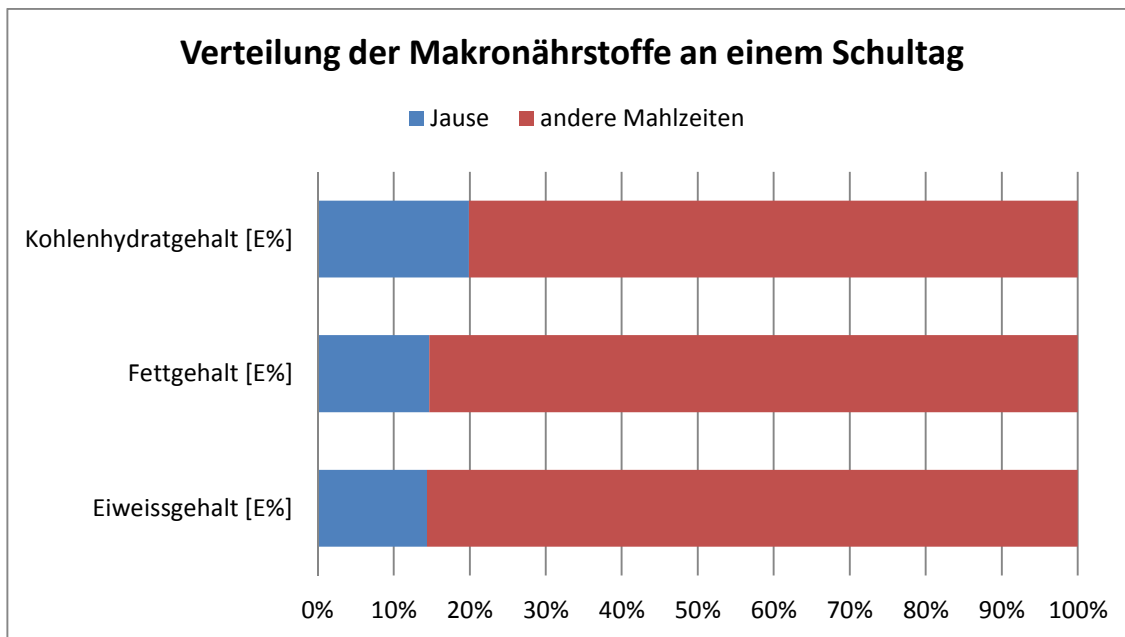


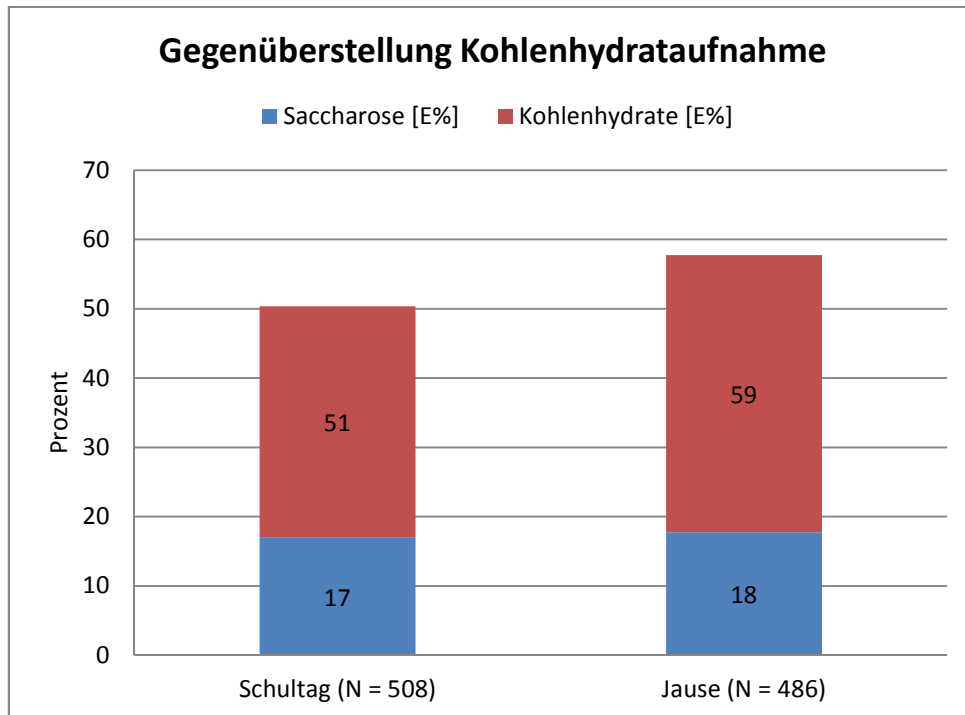
Abbildung 9: Anteil der Jause an der Makronährstoffaufnahme an Schultagen; (N = 508)

Die Jause beinhaltet durchschnittlich 59E% Kohlenhydrate, 30E% Fett und 11E% Eiweiß (Abbildung 8: Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme einer durchschnittlichen Jause an einem Schultag. Abbildung 8)

Über den gesamten Schultag gesehen, entfallen ca. 20E% der Kohlenhydrate und etwa 17E% des Eiweiß- und Fettgehaltes auf die Jause.

Das heißt, etwa ein Fünftel der Tagesaufnahme wurde durch die Jause konsumiert. Eine eindeutige Bewertung, ob diese Menge optimal für diese Mahlzeit ist, kann hier nicht abgegeben werden, da sich die Jause im Idealfall mit dem Frühstück ergänzen sollte. Das bedeutet, wenn kein Frühstück konsumiert wurde, sollte die Jause gehaltvoller ausfallen. [Forschungsinstitut für Kinderernährung, 2011]. Dies ist eine häufig von den Fachgesellschaften formulierte Forderung. Das primäre Ziel dieser Arbeit lag jedoch explizit in der Bewertung der Jause.

#### 4.1.3 Wie hoch ist der Zuckergehalt in der Schuljause?



**Abbildung 10: Gegenüberstellung von Kohlenhydraten während des Schultages und der Jause, in Energieprozent**

An einem Schultag wurden 17E% Saccharose aufgenommen. In der Jause wurden 18% der Energie durch Saccharose aufgenommen.

Die Empfehlungen laut WHO für die Aufnahme von freien Zuckern (Mono- und Disaccharide) sprechen sich für eine Beschränkung von < 10% aus [WHO, 2002].

Eines dieser freien Zucker ist das Disaccharid Saccharose, das hauptsächlich als Haushaltszucker der Nahrung zugesetzt wird. Saccharose ist aber auch natürlicher Bestandteil von Lebensmitteln. Daher ist eine detaillierte Aufstellung über die Herkunft der Saccharose, das heißt, ob sie zugesetzt wurde oder natürlicher Bestandteil des Nahrungsmittels war, ist nicht möglich.

Sowohl der Anteil über den ganzen Tag, als auch bei der Jause übersteigt die Empfehlung deutlich. Auch wenn wie oben erwähnt die Herkunft nicht nachweisbar ist, ist ein Wert von 18% der Energie durch die Jause sehr hoch und kann als kritisch bewertet werden.

#### 4.1.4 Wie sieht die Kohlenhydratqualität in der Schuljause aus?

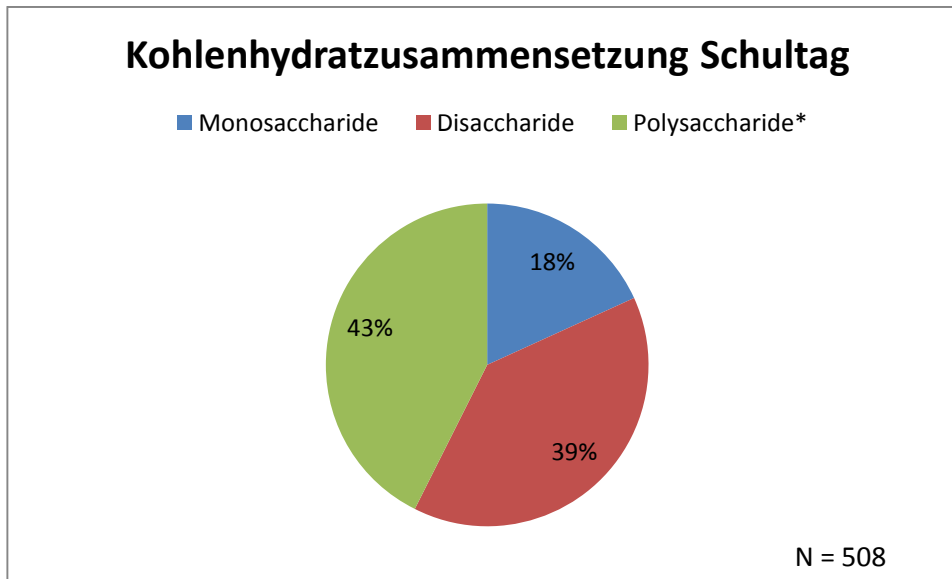


Abbildung 11: Zusammensetzung der Kohlenhydrate eines Schultages; \*inkl. der Oligosaccharide

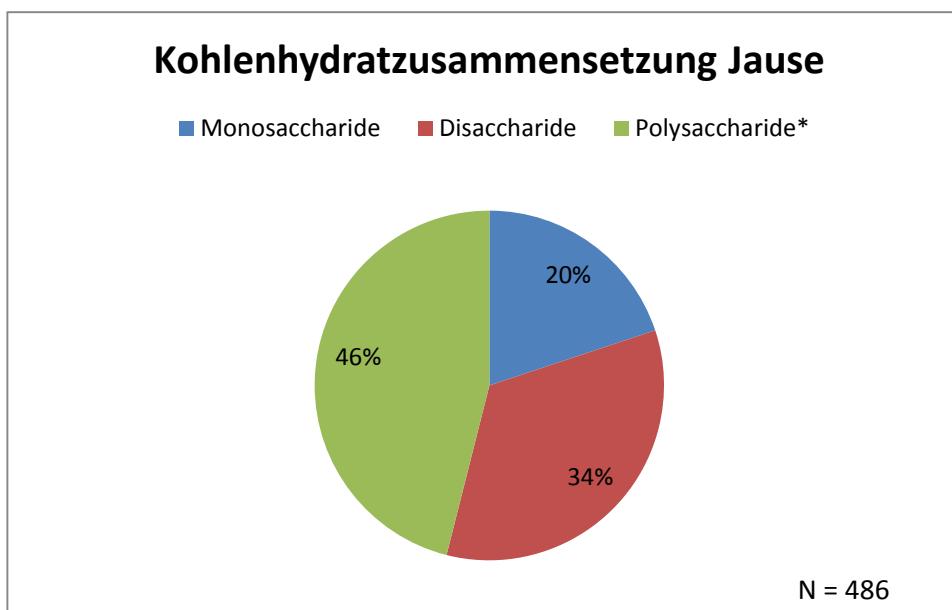


Abbildung 12. Zusammensetzung der Kohlenhydrate der Jause; \*inkl. der Oligosaccharide

Der Anteil der Komplexen Kohlenhydrate (Polysaccharide) an den gesamten Kohlenhydraten machte 43% an einem Schultag aus, durch die Jause lag der Anteil bei 46%.

Sowohl Schultag als auch die Mahlzeit Jause wiesen einen zu hohen Anteil an Mono- und Disacchariden auf. Gerade bei der Jause, die als klassische

Kohlenhydratmahlzeit gilt, könnte man eine Verbesserung der Zusammensetzung durch Erhöhung z.B. des Vollkornanteils erzielen. Auch verstärkter Obst- und Gemüsekonsum könnte ein Verbesserungsansatz sein.

#### 4.1.5 Wie hoch ist der Ballaststoffgehalt in der Schuljause?

		Minimum	Maximum	MW	STAB
Schultag N = 508	Energie [MJ]	3,11	14,01	7,23	1,79
	Ballaststoffgehalt [g]	3,41	41,72	15,79	5,27
	Ballaststoffdichte [g/MJ]	0,48	4,94	2,22	0,64
Jause N = 486	Energie [MJ]	,08	4,18	1,3111	,63822
	Ballaststoffgehalt [g]	,00	12,36	3,4175	1,90805
	Ballaststoffdichte [g/MJ]	0,00	33,65	2,99	2,25

**Tabelle 7: Ballaststoffe in g an einem Schultag und in der Jause, Ballaststoffdichte in g/MJ**

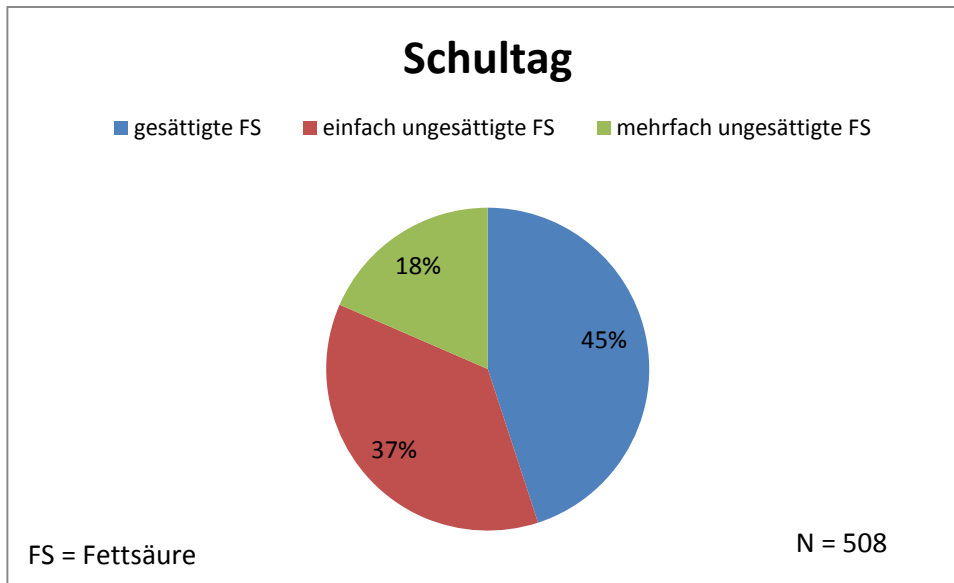
Die Empfehlung für die Ballaststoffzufuhr beträgt 30 Gramm pro Tag für Erwachsene. Für Kinder werden keine Referenzwerte für die Ballaststoffzufuhr angegeben, es wird eine Ballaststoffdichte der Nahrung von ca. 2,4 g/MJ als realistisch angesehen. Dieser Wert wird als Richtwert angenommen [DGE et al., 2008].

Im Allgemeinen war die Ballaststoffdichte an Schultagen ( $2,22 \pm 0,64$  g/MJ) kleiner als bei der Jause ( $2,99 \pm 2,25$  g/MJ). Es ist hier ein signifikanter Unterschied  $T(485) = -8,17$ ;  $p < 0,05$ ; ( $N = 486$ ) feststellbar.

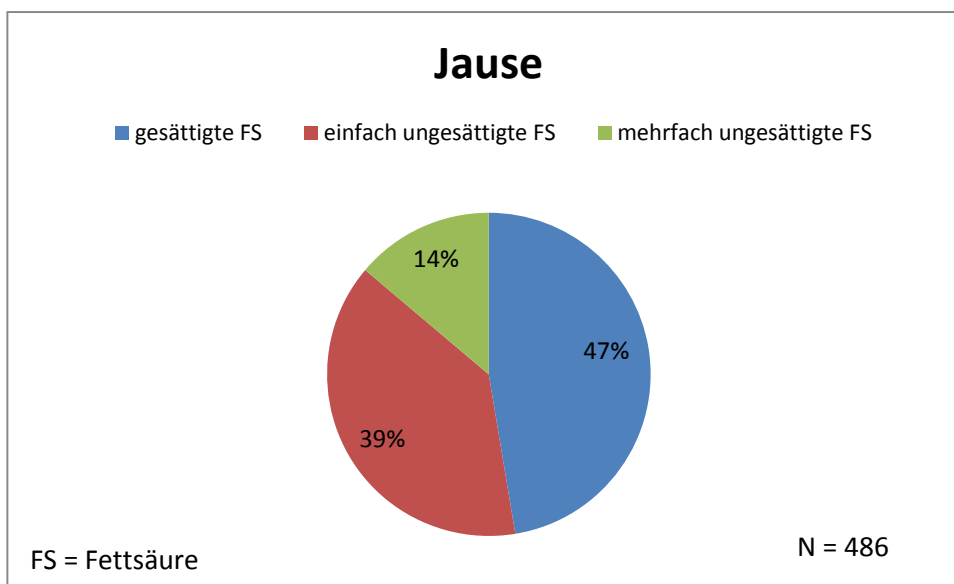
Über den gesamten Schultag wurde der Richtwert für die Ballaststoffdichte nicht realisiert. In der Zusammensetzung der Jause wurde die wünschenswerte Ballaststoffdichte erzielt.

Durch die DONALD Studie wurde eine mittlere Ballaststoffzufuhr von 14,7 g pro Tag ermittelt. Die Probanden kamen auf eine Ballaststoffdichte von 2 g/MJ. Die Werte waren ebenfalls zu niedrig.

#### 4.1.6 Wie sieht die Fettsäurequalität in der Schuljause aus?



**Abbildung 13: Fettsäurequalität eines durchschnittlichen Schultages**



**Abbildung 14: Fettsäurequalität einer durchschnittlichen Jause**

Laut den Empfehlungen für die Aufnahme von Fett sollten maximal 30% gesättigte Fettsäuren verzehrt werden. Gesättigte zu ungesättigten Fettsäuren sollten im Verhältnis 1:2 stehen [DGE et al., 2008].

Der Anteil der gesättigten Fettsäuren an den Gesamt-Fettsäuren macht an einem Schultag durchschnittlich 45% aus. Bei der Jause ist der Anteil mit 47% noch höher. Hier zeigte sich, dass die Empfehlungen deutlich überschritten wurden.

Die Richtlinien der FAO sprechen sich für einen Upper level für gesättigte Fettsäuren von 8E% aus [FAO, 2010]. Die Schüler nahmen ca. 14E% an gesättigten FS zu sich. Bei der Betrachtung der Jause war der Anteil gesättigter FS fast 13E% (bezogen auf die Energie der Jause).

Die Ursache könnte darin liegen, dass ein hoher Anteil an tierischen, sowie stark verarbeiteten Produkten verzehrt wurde. Eine Verbesserung sollte eine Reduzierung dieser Lebensmittel, sowie eine Erhöhung der Zufuhr pflanzlicher Nahrungsmittel bringen.

#### **4.2 Wie hoch ist die Energiedichte der durchschnittlichen Schuljause?**

Diese Fragestellung wurde mittels T-Test überprüft. Die Testung auf Signifikanz mittels T-Test  $T(485) = -6,81$ ;  $p < 0,05$ ; ( $N = 486$ ) bei gepaarten Stichproben ergab einen Unterschied der Energiedichten.

Die Energiedichte der Schuljause  $1,08 \pm 0,76$  g/kcal ist signifikant höher als die Energiedichte des gesamten Schultages  $0,87 \pm 0,22$ .

In Hinblick auf Übergewicht und Adipositas ist es sinnvoll, die Energiedichte der Nahrung gering zu halten. Gerade die Jause könnte eine Mahlzeit mit einer geringen Energiedichte und einer hohen Nährstoffdichte darstellen. Im Fall von Untergewicht sollte die Energiedichte jedoch erhöht werden.



### 4.3 Wie sieht der Vitamingehalt der durchschnittlichen Schuljause aus?

#### 4.3.1 Wie hoch ist der Vitamingehalt in der Schuljause?

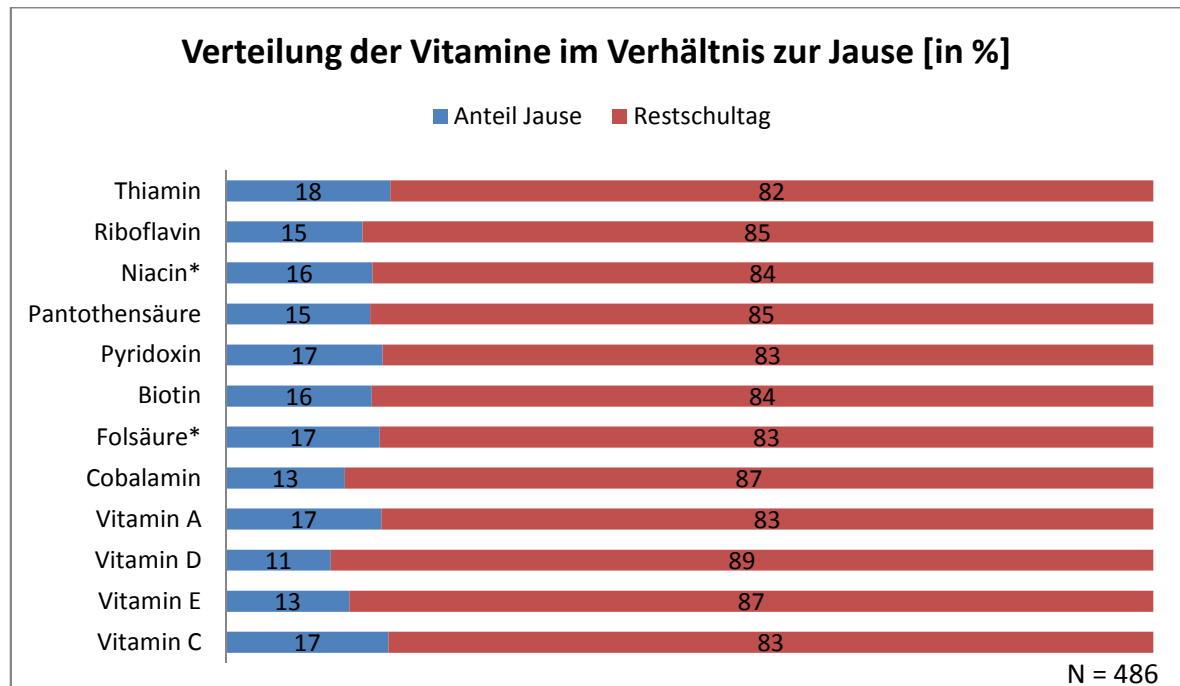
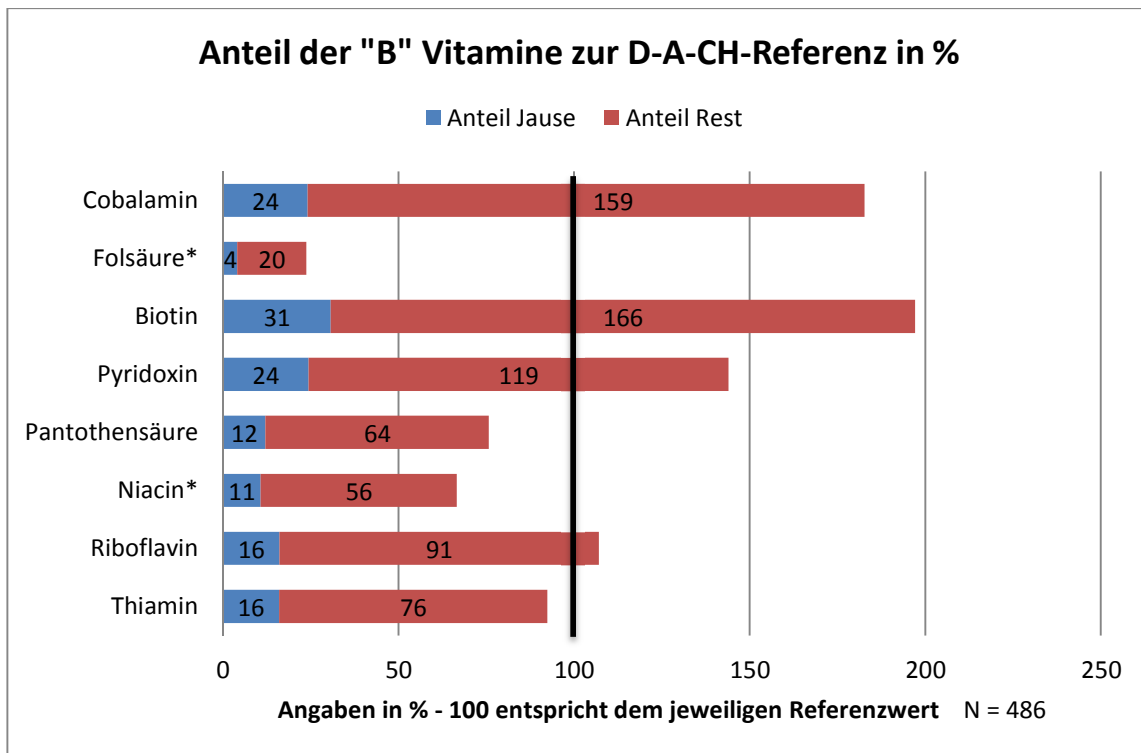
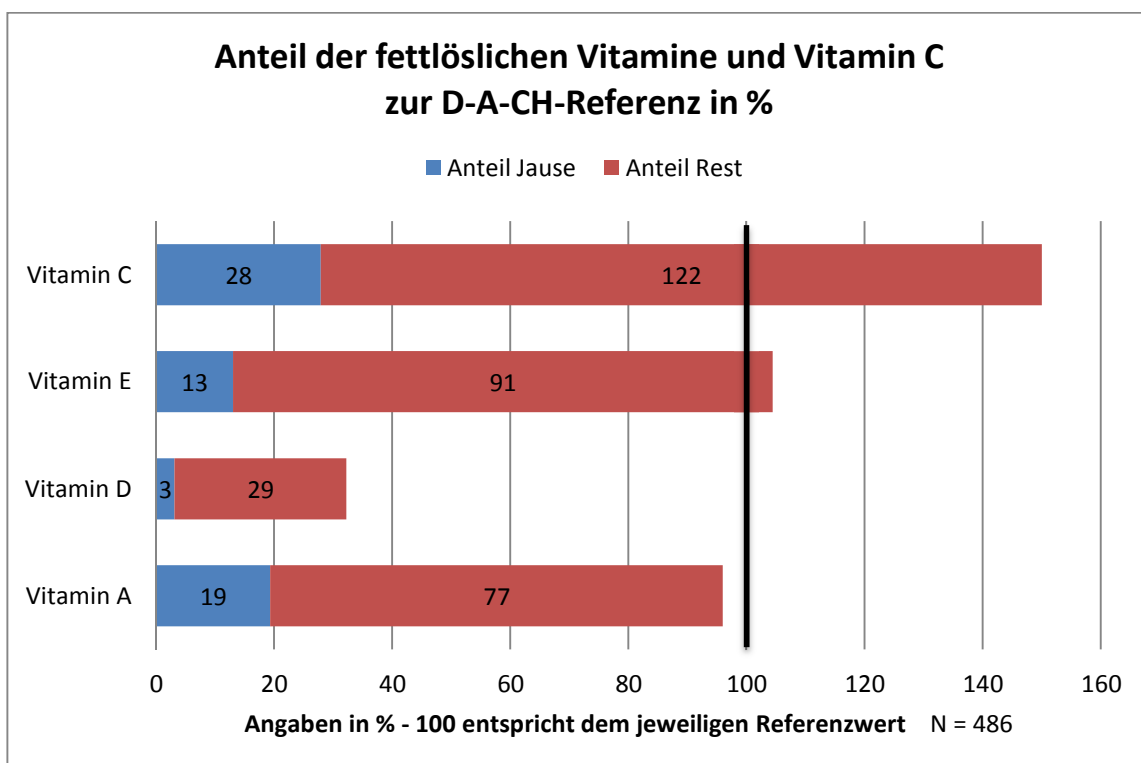


Abbildung 15: Anteil der Jause an Vitaminen an einem Schultag in %; [\* = Äquivalente]

Die Jause liefert zwischen 11% (Vitamin D) und 18% (Vitamin B1) der Tagesaufnahme der verschiedenen Vitamine (Abbildung 15). Der Rest verteilt sich auf das Frühstück, Mittagessen, Nachmittagsjause, Abendessen und selten auf eine Spätmahlzeit.



**Abbildung 16: Anteil der „B“-Vitamine in der Jause, Anteil der Vitamine vom Restschultag im Vergleich zur D-A-CH-Referenz in %**



**Abbildung 17: Anteil der fettlöslichen Vitamine und Vitamin C in der Jause, Anteil der Vitamine vom Restschultag im Vergleich zur D-A-CH-Referenz in %**

Bei der Betrachtung der täglichen Vitaminaufnahme hinsichtlich der Referenzwerte, wird deutlich, dass bei den wasserlöslichen Vitaminen die Vitamine Niacin, Pantothensäure und Folsäure die Referenzwerte *nicht* erreicht werden. Bei den fettlöslichen Vitaminen ist vor allem Vitamin D als kritisch zu bewerten (Abbildung 16 und Abbildung 17) (siehe auch Elmadfa et al., 2009).

#### **4.3.2 Welche Vitamin-Nährstoffdichten weist die Schuljause auf?**

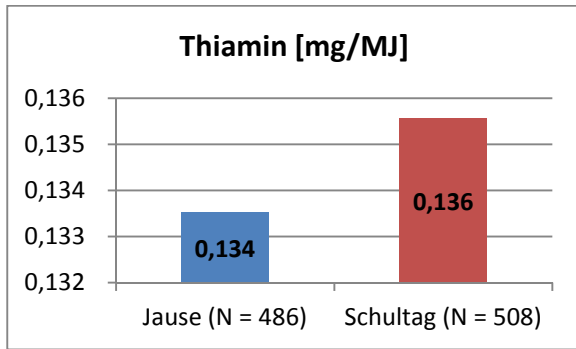
Bei der Betrachtung der Nährstoffdichten (ND) ist zu beachten, dass bei den vorliegenden Daten die Nährstoffdichten sowohl aus Getränken und Lebensmitteln berücksichtigt wurden.

Nachfolgend findet sich eine Gegenüberstellung der Vitamine hinsichtlich ihrer Nährstoffdichte. Dabei wurde die Jause dem gesamten Schultag gegenübergestellt.

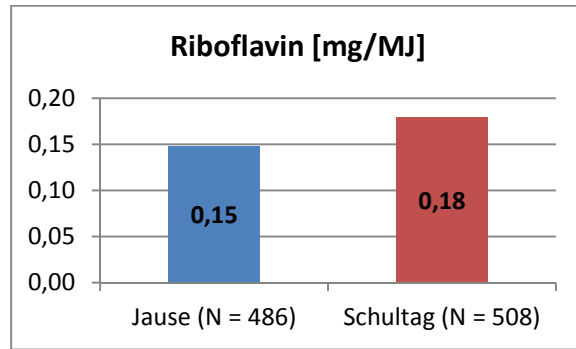
Für die Betrachtung der ND wurden für alle Nährstoffe, auch jene die in den D-A-CH-Referenzwerten nicht explizit als solche angeführt sind, errechnet um eine Vergleichsmöglichkeit zwischen der Jause und dem Schultag herzustellen (siehe Material und Methodenteil).

Durch die Jause wurden für die Vitamine Thiamin, B<sub>6</sub> (Pyridoxin) die gleiche Nährstoffdichte erreicht, wie über den gesamten Tag. Die Nährstoffdichten der Vitamine Folsäure, Vitamin C und Vitamin A aufgenommen durch die Jause übertrafen die Tages-Nährstoffdichten. Riboflavin, Niacin, Pantothensäure, Biotin, B<sub>12</sub> (Cobalamin) sowie Vitamin D und Vitamin E wiesen eine geringere Nährstoffdichte durch die Jause auf.

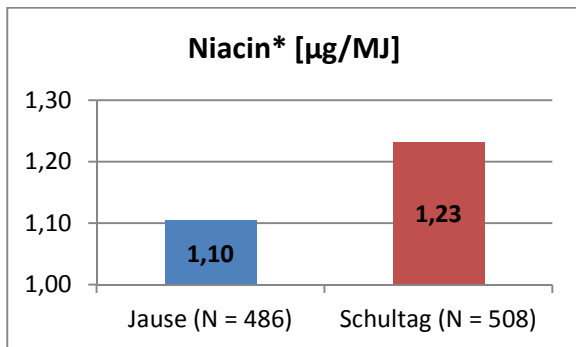
Im Vergleich mit den durchschnittlichen Soll-Nährstoffdichten (keine Abbildung), stellte sich heraus, dass diese bei den Vitaminen Niacin, Pantothensäure, Folsäure und Vitamin D weder durch die Jause noch über den ganzen Schultag gesehen erreicht werden konnte. Nachfolgend wurden diese Vitamine in den einzelnen Altersgruppen nochmals, gesondert gegenübergestellt.



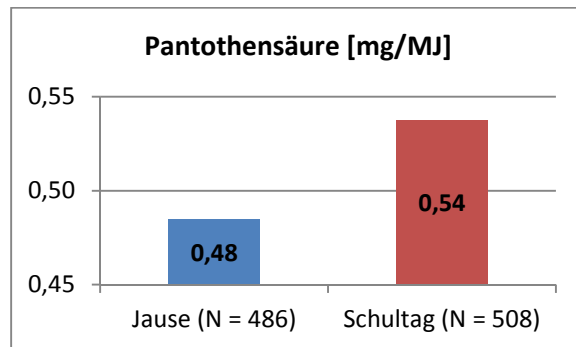
**Abbildung 18: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Thiamin in mg/MJ von Jause und Schultag**



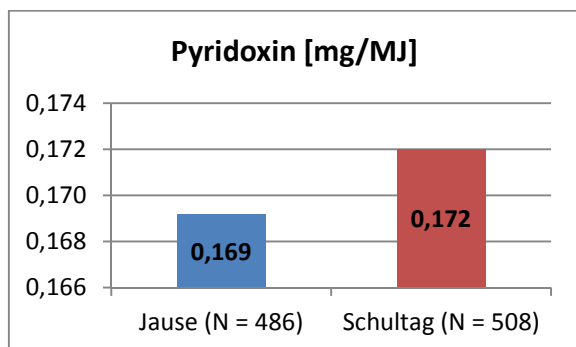
**Abbildung 19: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Riboflavin in mg/MJ von Jause und Schultag**



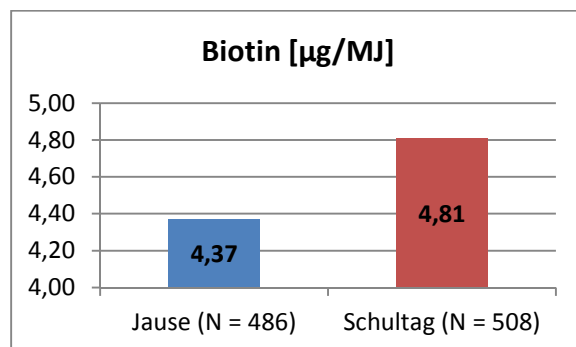
**Abbildung 20: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Niacin in µg/MJ von Jause und Schultag; [\*-äquivalent]**



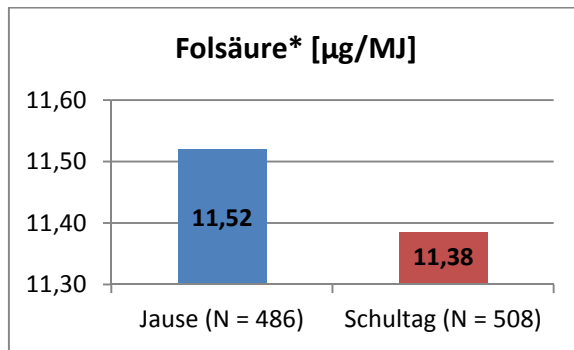
**Abbildung 21: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Pantothensäure in mg/MJ von Jause und Schultag**



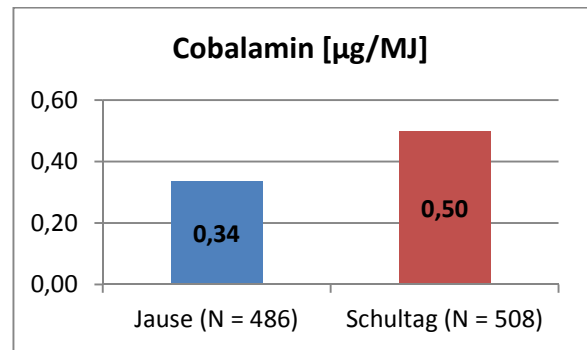
**Abbildung 22: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin B6 (Pyridoxin) in mg/MJ von Jause und Schultag**



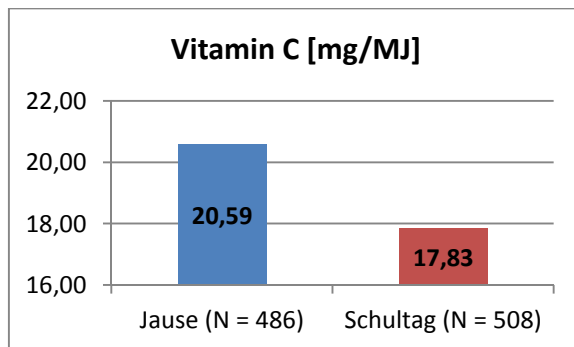
**Abbildung 23: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Biotin in µg/MJ von Jause und Schultag**



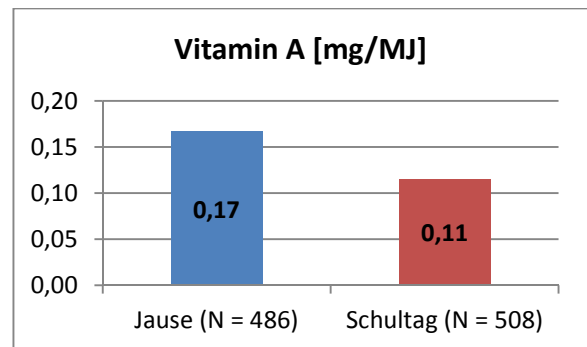
**Abbildung 24:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Folsäure in  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag; [\*-äquivalent]



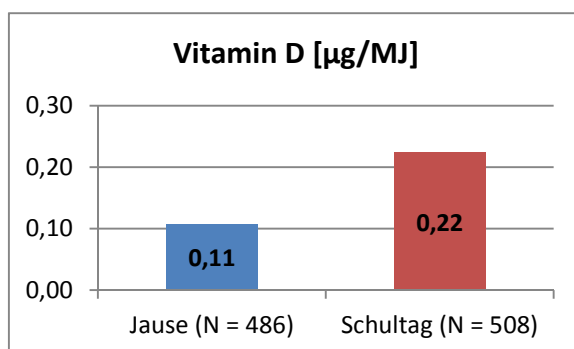
**Abbildung 25:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin B12 (Cobalamin) in  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag



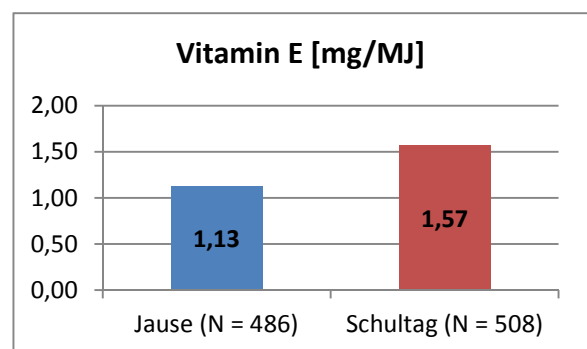
**Abbildung 26:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin C in  $\text{mg}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag



**Abbildung 27:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin A in  $\text{mg}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag



**Abbildung 28:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin D in  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag



**Abbildung 29:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin E in  $\text{mg}/\text{MJ}$  von Jause und Schultag

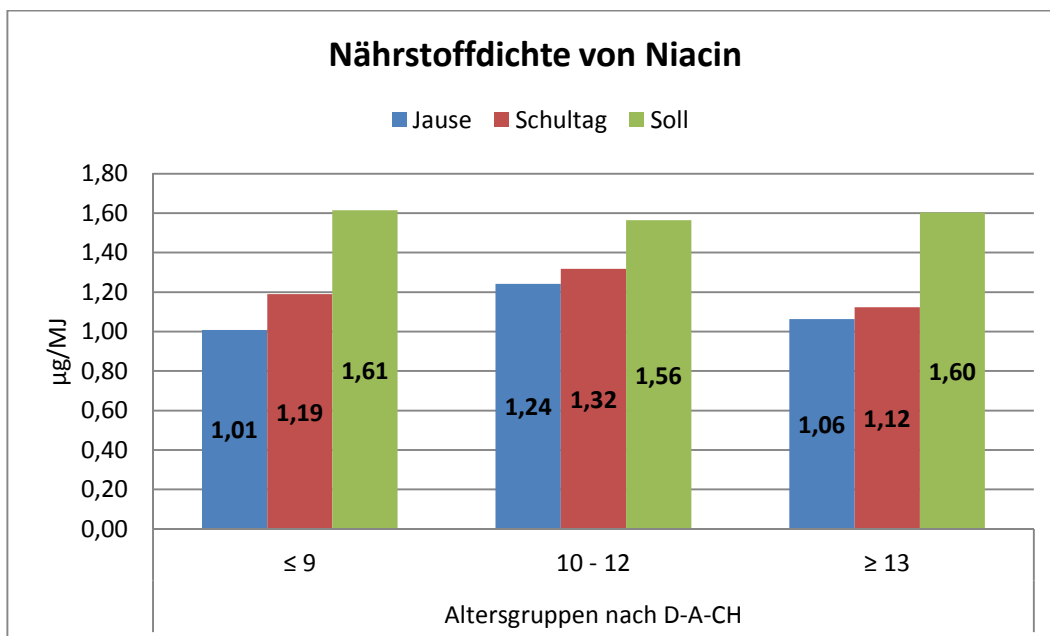
### 4.3.3 Einzelne (kritische) Vitamine im Detail.

Bei der Betrachtung der „kritischen“ Vitamine in den einzelnen Altersgruppen zeigte sich, dass die Soll-Nährstoffdichte von Pantothensäure in der Gruppe der 10- bis 12-jährigen Kinder erreicht wurde. In allen anderen Altersgruppen wurde sie nicht erreicht. Die ND der Jause lag in allen Altersgruppen unter der ND des Schultages.

Ein ähnliches Bild zeigte sich bei Niacin. Die Abweichung zur Soll-ND zeigte, dass in der Altersgruppe der unter 9-Jährigen nur 74%, bei den 10- bis 12-jährigen Kindern 84% und bei den über 13-Jährigen nur 70% an einem Schultag erreicht wurden (Abbildung 30).

Gute Quellen für Niacin in der Jause stellen frische Erdnüsse und getrocknete Marillen dar. Ebenfalls viel Niacin ist im Weizen- und Gerstenkorn enthalten. Ein hoher Anteil an Tryptophan in der Milch und in Eiern bringen weitere Niacin-Äquivalente.

Die ND von **Niacin** des gesamten Schultages  $1,22 \pm 0,56$  mg/MJ ist signifikant höher als die ND der Jause  $1,1 \pm 1,12$  mg/MJ,  $T(485) = 2,92$ ;  $p < 0,05$ .

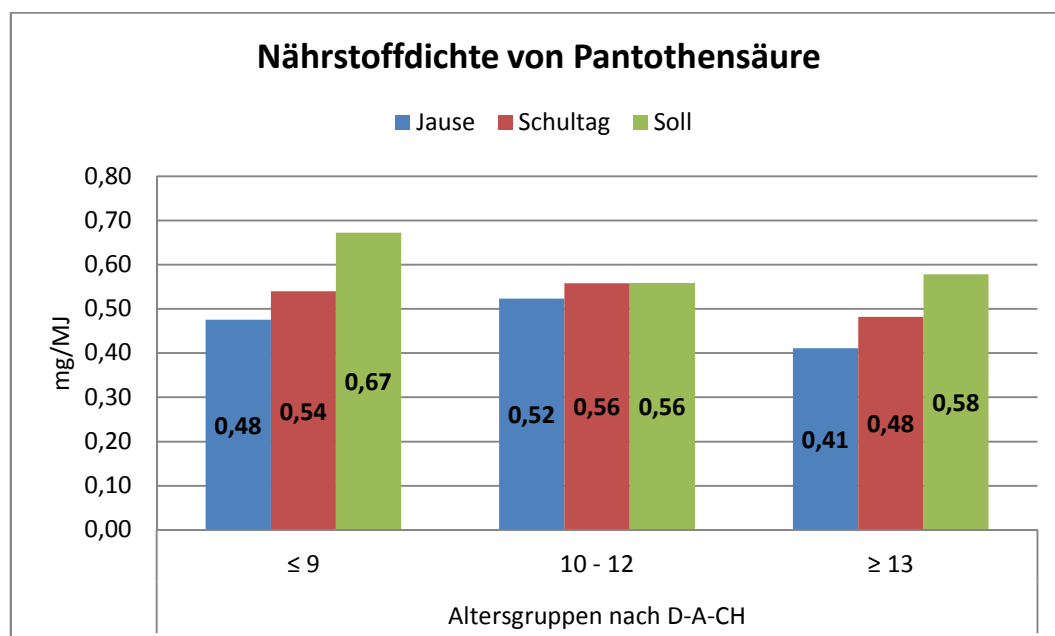


**Abbildung 30: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Niacin in den einzelnen Altersgruppen**

Die Soll-ND der Pantothensäure wird zu etwa 80%, in der Gruppe der 10- bis 12-Jährigen sogar zu 100%, erreicht. Die ND der Jause lagen bei ca. 71% der Soll-Werte, bei den 10- bis 12-Jährigen konnte der hohe Wert mit 94% gehalten werden (Abbildung 31).

Für die Jause bieten sich Erdnüsse, Haselnüsse, Wassermelone sowie Weizenvollkornbrot als gute Quelle für Pantothensäure an [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Die ND von **Pantothensäure** des gesamten Schultages  $0,54 \pm 0,19$  mg/MJ ist signifikant höher als die ND der Jause  $0,49 \pm 0,42$  mg/MJ,  $T(485) = 3,21$ ;  $p < 0,05$ .

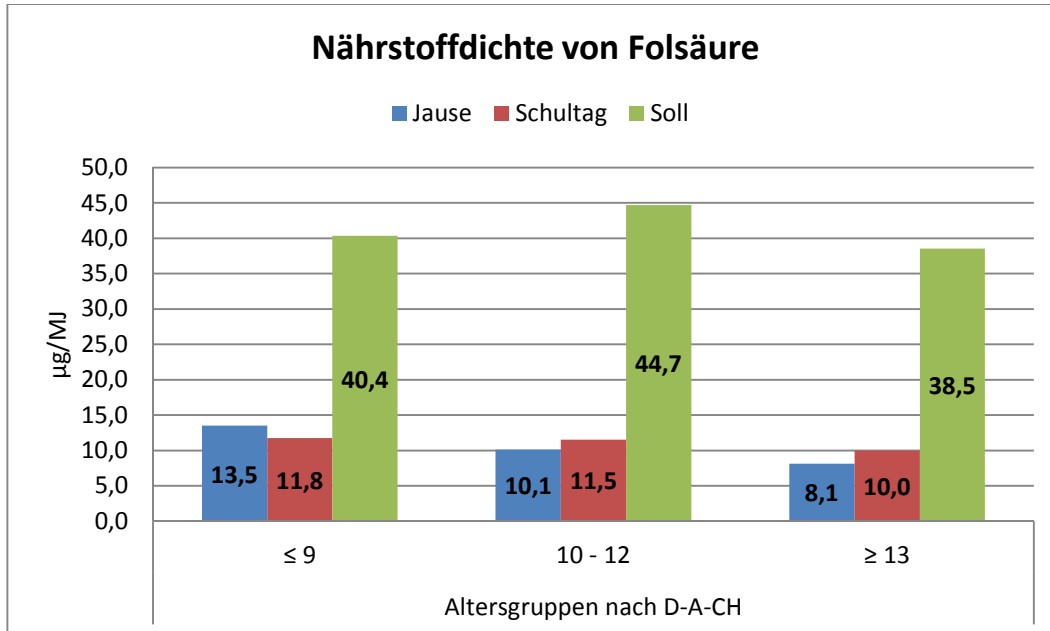


**Abbildung 31: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Pantothensäure in den einzelnen Altersgruppen**

Die Folsäure-ND wird in allen Altersgruppen weit unterschritten. Bei den unter 9-jährigen Schülern ist die ND in der Jause höher als am restlichen Tag. Allerdings macht diese auch nur 33% der Soll-ND aus. Die Soll-ND wird von den unter 9-Jährigen nur zu 29%, von den restlichen Probanden nur zu 26% erreicht (Abbildung 32).

Für Folsäure in der Jause sind vor allem Obst und Gemüse gute Quellen.

Die ND von **Folsäure** des gesamten Schultages  $11,44 \pm 3,67 \mu\text{g}/\text{MJ}$  ergab keinen signifikanten Unterschied zur ND der Jause  $11,52 \pm 14,77 \mu\text{g}/\text{MJ}$ ,  $T(485) = -0,13$ ;  $p > 0,05$ .



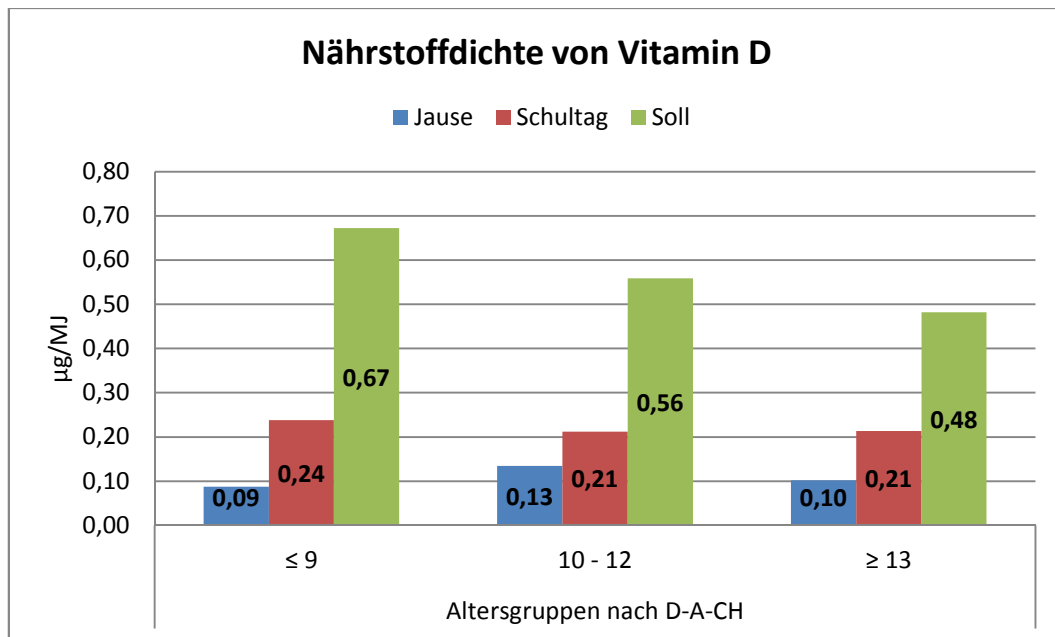
**Abbildung 32. Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Folsäure in den einzelnen Altersgruppen**

Beim Vergleich der ND von Vitamin D zeigte sich, dass nur 35% bei den unter 9-Jährigen, 38% bei den 10- bis 12-Jährigen und 44% bei den über 13-Jährigen erreicht wurde. Die ND der Jause ist mit den Werten 13%, 24% und 21% noch geringer (Abbildung 33).

Die Zufuhr, vor allem auch über die Jause, ist sehr schwierig, da wenig Nahrungsmittel, wie z.B. Fisch, Fischöl und Eigelb, Vitamin D enthalten. Die Jause ist hiermit keine geeignete Mahlzeit um die ND dieses Vitamins zu erhöhen.

Die ND von **Vitamin D** des gesamten Schultages  $0,22 \pm 0,21 \mu\text{g}/\text{MJ}$  ist signifikant höher als die ND der Jause  $0,11 \pm 0,14 \mu\text{g}/\text{MJ}$ ,  $T(485) = 11,05$ ;  $p < 0,05$ .





**Abbildung 33: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Vitamin D in den einzelnen Altersgruppen**

#### **4.4 Welchen Mineralstoffgehalt weist eine durchschnittliche Jause auf?**

Bei der Analyse der Mengenelemente zeigte sich, dass Natrium (573%) und Chlor (606%) den unteren Referenzwert weit überschritt. Allein durch die Jause wurden 82% der empfohlenen Natriumzufuhr und 84% der empfohlenen Chlorzufuhr aufgenommen.

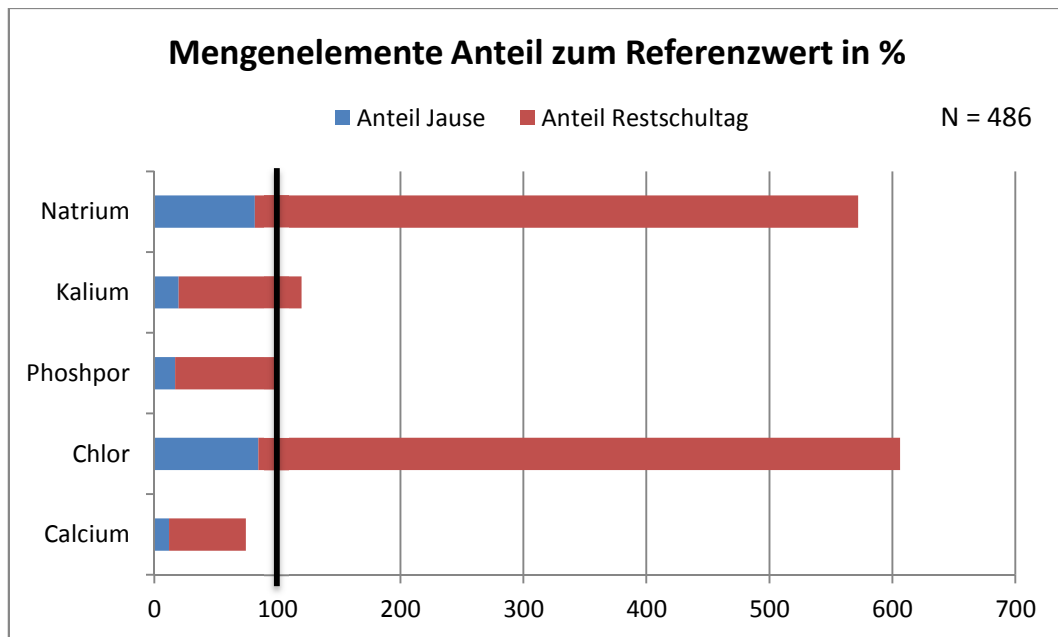
Die Kalium- und Phosphorzufuhr erreichte den Referenzwert. Die Calciumzufuhr lag mit 74% unter den Empfehlungen (Abbildung 34).

Die Schuljause würde sich gut eignen die Calciumzufuhr durch vermehrten Verzehr von Milchprodukten, wie z.B. Joghurt und Käse, zu erhöhen.

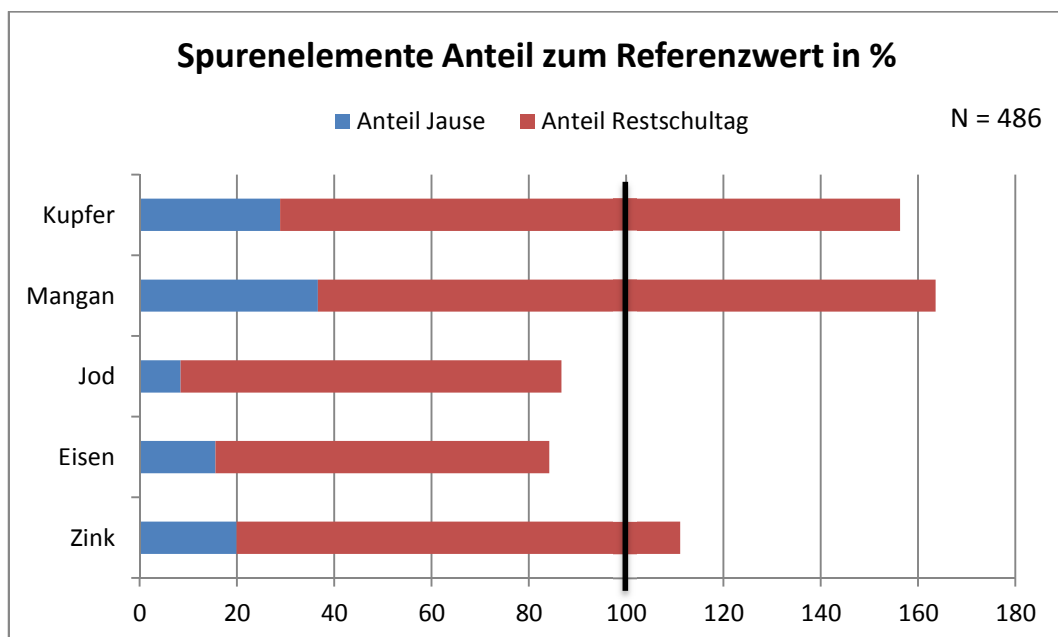
Die hohen Natrium- und Chlorwerte weisen auf einen hohen Konsum von Kochsalz hin und werden im nächsten Kapitel genauer behandelt. Für Natrium gibt es Empfehlungen für eine Mindestzufuhr und eine Maximalzufuhr. Der untere Referenzwert liegt für Kinder und Jugendliche zwischen 460 und 550 mg pro Tag, für Erwachsene sind es 550 mg pro Tag. Für diesen Nährstoff wird eine Maximalzufuhr für Erwachsene von 2,4 g pro Tag empfohlen. Bei der Überschreitung von diesem Wert werden keine Vorteile erwartet, jedoch wirkt es sich möglicherweise hinsichtlich Hypertonie schädlich aus.

Die Empfehlungen für Kupfer, Mangan und Zink wurden an Schultagen erreicht. Durch die Jause wurde 29% Kupfer, 37% Mangan und 20% Zink des Referenzwertes aufgenommen.

Die Jod- (86%) und Eisenzufuhr (85%) lag deutlich unter der Empfehlung für diese Nährstoffe (Abbildung 35).



**Abbildung 34: Anteil der Mengenelemente in der Jause, Anteil vom Restschultag im Vergleich zum Referenzwert in %; 100 = jeweiliger Referenzwert**



**Abbildung 35: Anteil der Spurenelemente in der Jause, Anteil vom Restschultag im Vergleich zum Referenzwert in %; 100 = jeweiliger Referenzwert**

#### 4.4.1 Welche Mineral-Nährstoffdichten weist die Schuljause auf?

Die ND der Mineralstoffe Phosphor, Kalium, Natrium, Mangan, Kupfer, Zink und Chlor lagen über den durchschnittlichen Soll-ND. Die Jause erreichte eine höhere ND der Mineralstoffe Kalium, Mangan, Kupfer und Eisen über den gesamten Schultag.

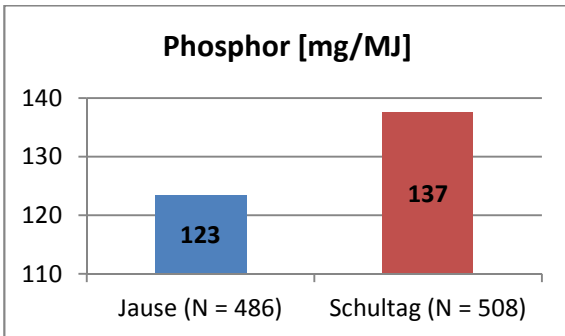


Abbildung 36: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Phosphor in mg/MJ von Jause und Schultag

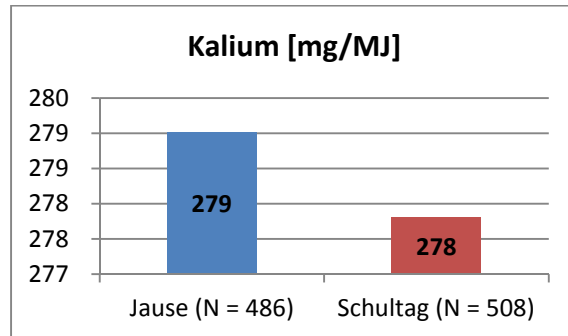


Abbildung 37: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Kalium in mg/MJ von Jause und Schultag

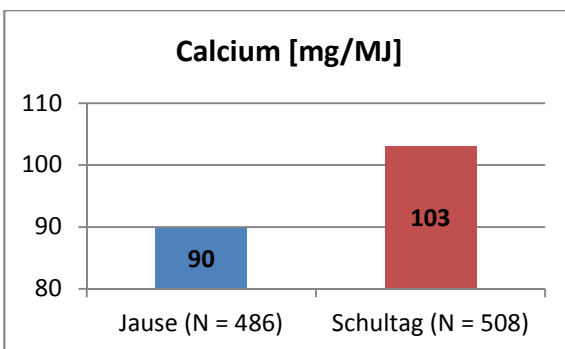


Abbildung 38: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Calcium in mg/MJ von Jause und Schultag

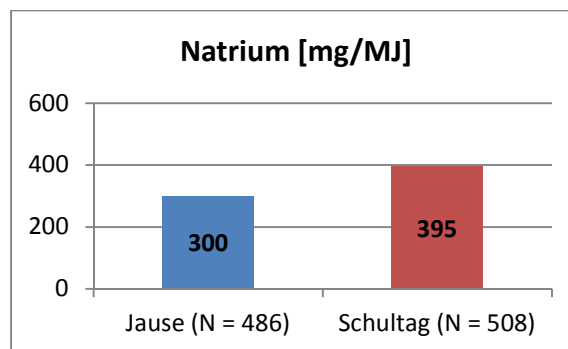
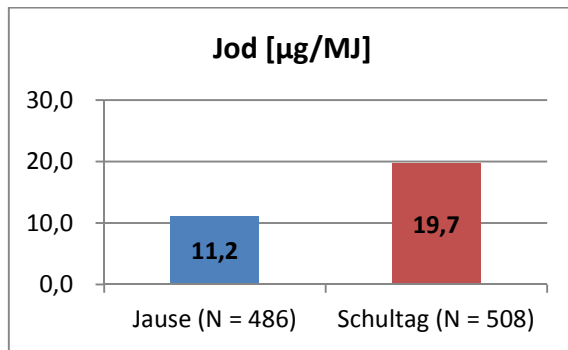
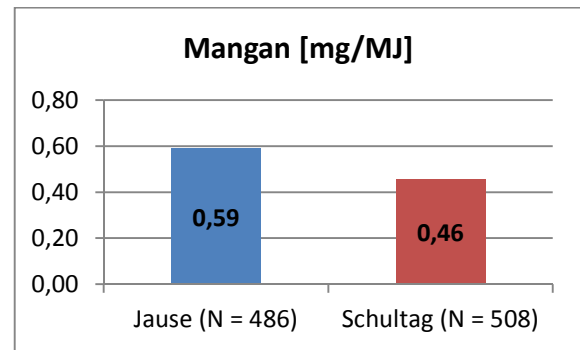


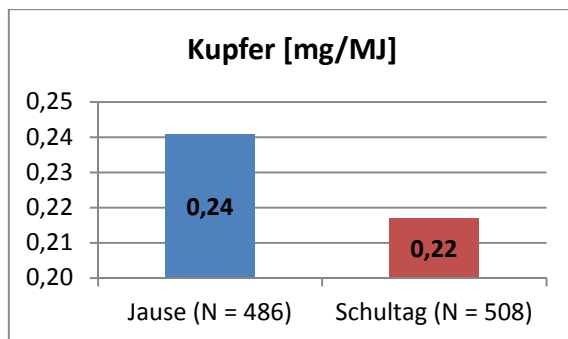
Abbildung 39: Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Natrium in mg/MJ von Jause und Schultag



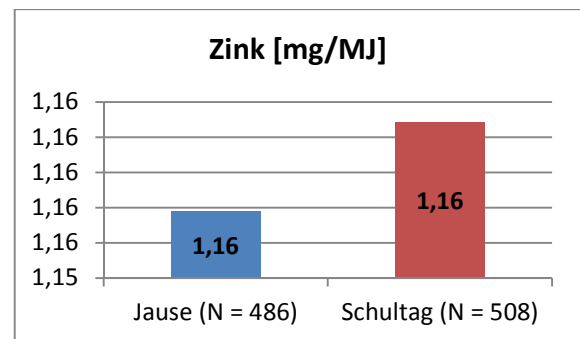
**Abbildung 40:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Jod in µg/MJ von Jause und Schultag



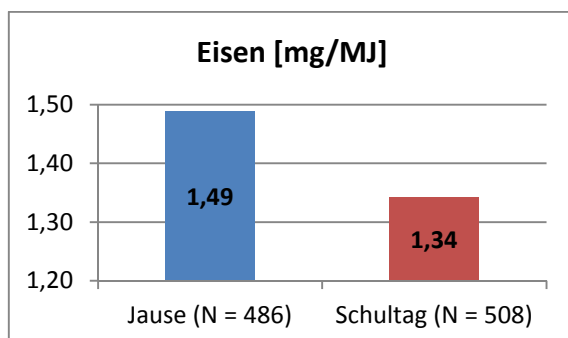
**Abbildung 41:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Mangan in mg/MJ von Jause und Schultag



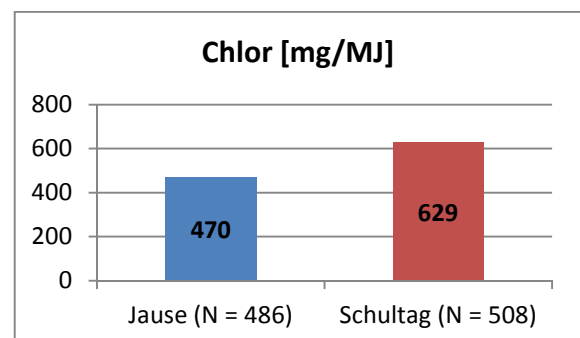
**Abbildung 42:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Kupfer in mg/MJ von Jause und Schultag



**Abbildung 43:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Zink in mg/MJ von Jause und Schultag



**Abbildung 44:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Eisen in mg/MJ von Jause und Schultag



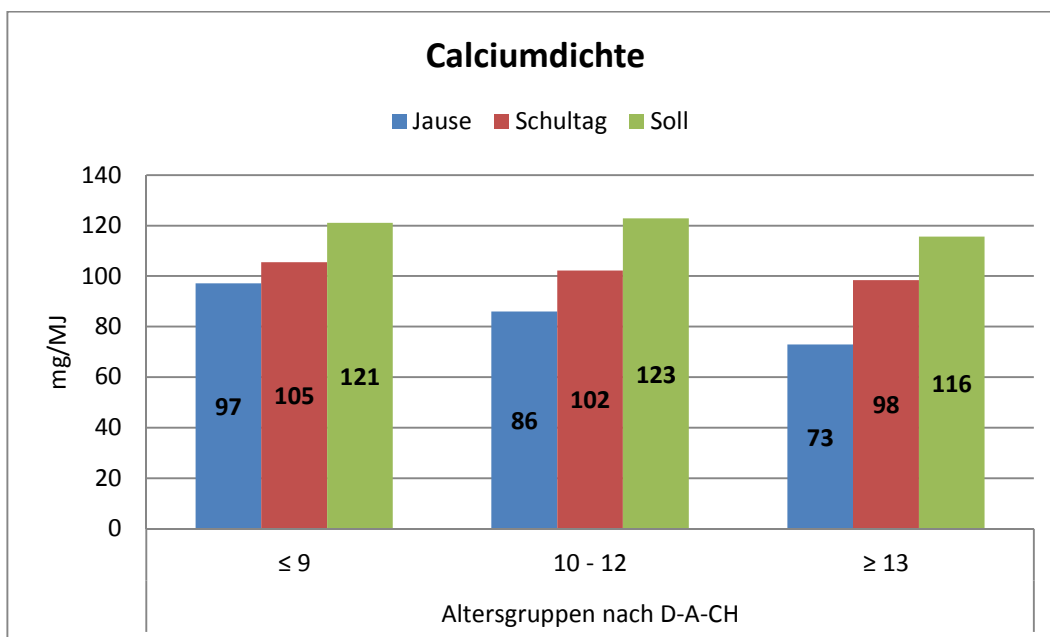
**Abbildung 45:** Gegenüberstellung der Nährstoffdichte von Chlor in mg/MJ von Jause und Schultag

#### 4.4.2 Einzelne (kritische) Mineralstoffe im Detail.

Bei der Betrachtung der Nährstoffdichte von Calcium in den einzelnen Altersgruppen zeigte sich, dass bei den unter 9-Jährigen 87%, bei den 10- bis 12-Jährigen 83% und bei den über 13-Jährigen 85% der Soll-Nährstoffdichte erreicht wurde. Durch die Jause erzielten die Schulkinder 80%, 70% und 63%.

Die ND von Calcium des gesamten Schultages  $103,35 \pm 32,18$  mg/MJ war signifikant höher als die ND der Jause  $89,74 \pm 70,5$  mg/MJ,  $T(485) = 4,73$ ;  $p < 0,05$ .

Die Schuljause eignet sich gut um bei Kindern die Zufuhr dieses Nährstoffs zu erhöhen. Die Nährstoffdichte für Calcium könnte durch eine Erhöhung des Milch- und Milchprodukte- Anteils in der Jause verbessert werden. Seit 1930, also seit mehr als 80 Jahren, gibt es in Österreich die Schulmilchaktion. Damit hat Milch eine gewisse Tradition als Jausen-Mahlzeit verzehrt zu werden. Auch Trink- und Fruchtjoghurt wäre eine gute Alternative, da es ebenfalls den Vorteil mit sich bringt, leicht in die Schule mitgenommen werden zu können. Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Calcium-Zufuhr ist als Belag für das Pausenbrot auf Käse zurückzugreifen.



**Abbildung 46: Calciumdichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen**

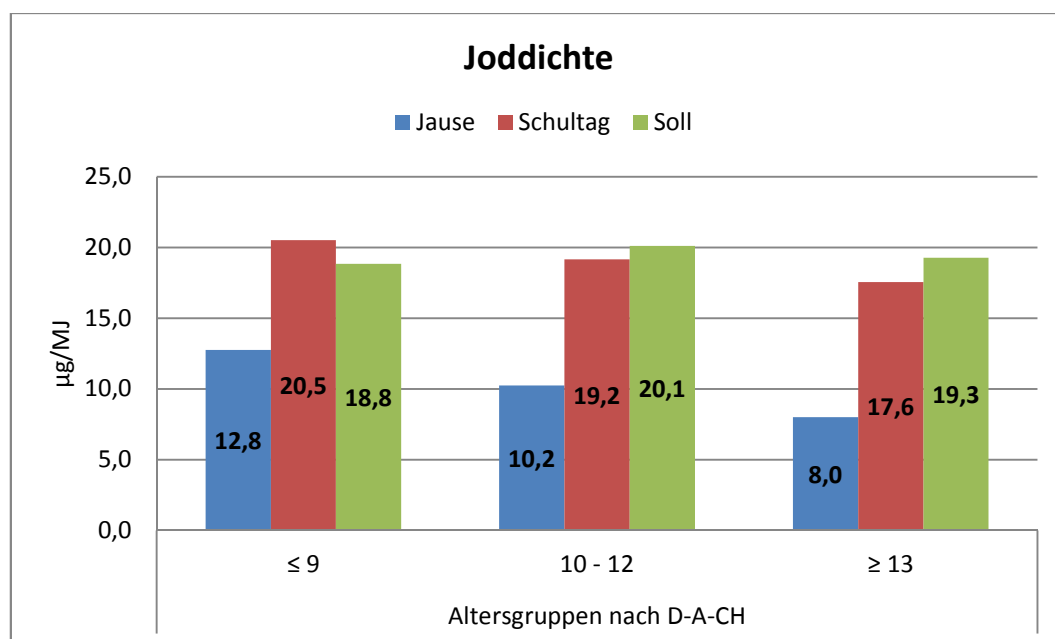
Die empfohlene ND von Jod wird in allen Altersgruppen fast erreicht.

Durch die Jause wird bei den unter 9-Jährigen eine ND von 68% des Soll-Wertes erreicht. Dieser Wert nimmt mit dem Alter ab.

Beim Vergleich der Nährstoffdichten, wurde ersichtlich, dass trotz einer unter den Empfehlungen liegenden Jodzufuhr die Nährstoffdichte in der Nahrung ausreichend hoch ist. Dies gilt vor allem für die Altersgruppe der unter 9-Jährigen. Bei den 10- bis 12-Jährigen wird der Soll-Wert fast erreicht, erst bei den über 13-Jährigen fällt er leicht ab.

Dieser Zusammenhang bedeutet, dass die Kinder generell zu wenig Energie zugeführt hatten.

Die ND von Jod des gesamten Schultages  $19,61 \pm 7,3 \mu\text{g}/\text{MJ}$  war signifikant höher als die ND der Jause  $11,19 \pm 9,44 \mu\text{g}/\text{MJ}$ ,  $T(485) = 17,45$ ;  $p < 0,05$ .



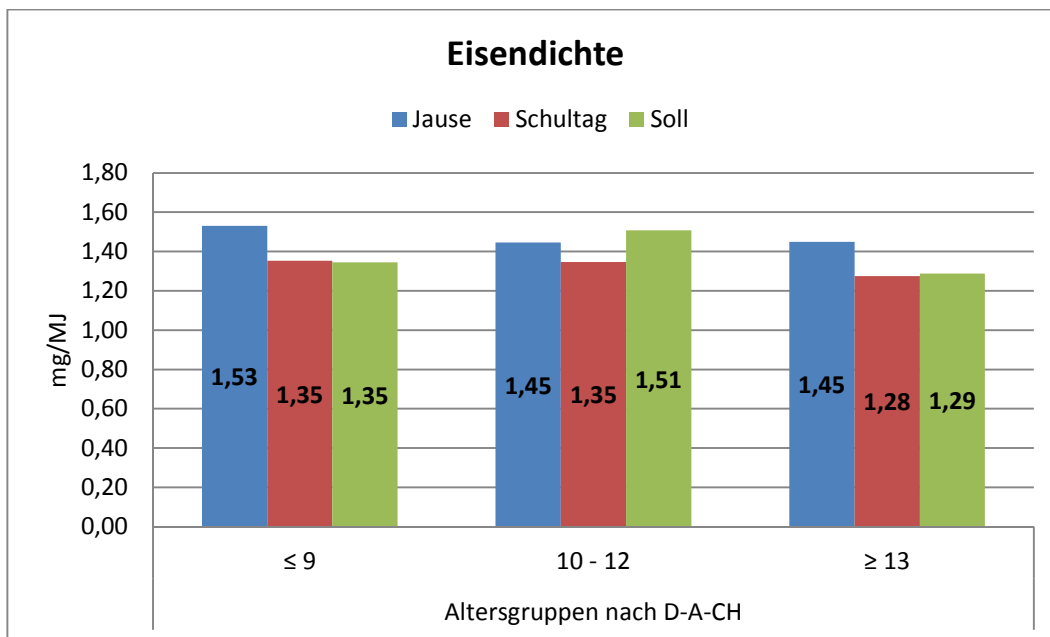
**Abbildung 47: Joddichte in  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen**

Die Soll-ND von Eisen wurde sowohl durch den Schultag als auch durch die Jause voll erreicht, nur bei den 10- bis 12-Jährigen lag sie leicht unter dem Soll-Wert. Die ND durch die Jause war in allen Altersgruppen höher.

Auch bei Eisen war durch die Nahrung ein ausreichend hoher Anteil enthalten um die Soll-Nährstoffdichte zu erreichen, allerdings mit der unter den Empfehlungen

liegenden Aufnahme kann davon ausgegangen werden, dass zu wenig Energie aufgenommen wurde.

Die ND von **Eisen** des gesamten Schultages  $1,34 \pm 0,35$  mg/MJ war signifikant niedriger als die ND der Jause  $1,49 \pm 1,07$  mg/MJ,  $T(485) = -3,107$ ;  $p < 0,05$ .



**Abbildung 48: Eisendichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen**

Die ND von Natrium war in allen Altersklassen sowohl durch die Jause, als auch über den gesamten Schultag betrachtet weit über der Soll-ND. Bei den unter 9-Jährigen erreichte die ND durch die Jause 475%, der Schultag 658% der Soll-ND. Die 10- bis 12-Jährigen kamen auf 515% durch die Jause und 668% des gesamten Tages. Die Werte wurden bei den über 13-jährigen Schülern mit 650% durch die Jause und 699% des Schultages getoppt.

Die ND von **Natrium** des gesamten Schultages  $392,26 \pm 105,45$  mg/MJ war signifikant höher als die ND der Jause  $300,23 \pm 183$  mg/MJ,  $T(485) = 11,75$ ;  $p < 0,05$ .

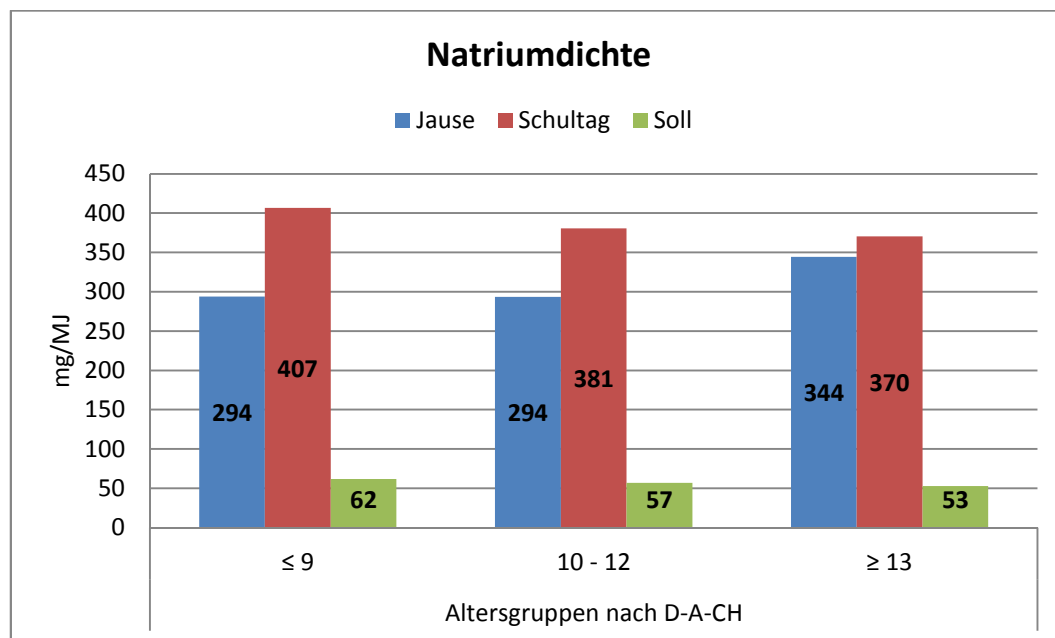
Für den Nährstoff Natrium werden in der Regel Werte für eine Mindestzufuhr sowie für eine maximale Zufuhr empfohlen.



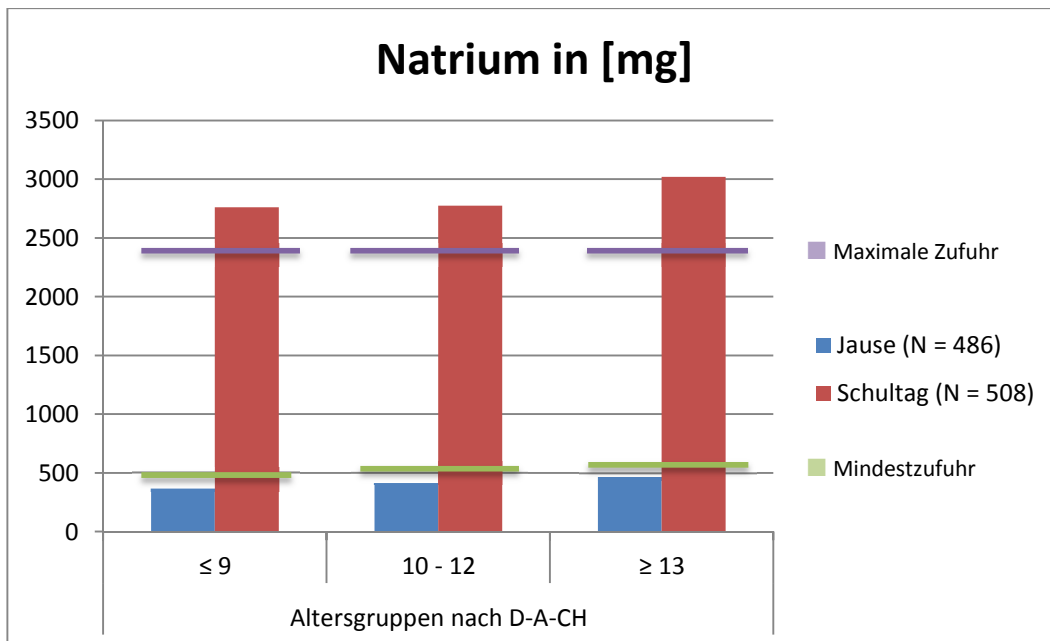
In allen 3 Altersgruppen wurden die Maximalwerte überschritten. Alleine durch die Jause wurden die Referenzwerte für die altersentsprechende Minderst-Zufuhr fast erreicht (Abbildung 50).

In zubereiteten Lebensmitteln wie z.B. Wurstwaren und Brot finden sich große Gehalte an Natrium. Meist werden diese durch den Zusatz von Speisesalz erreicht.

Eine Empfehlung für die Jause wäre die Reduzierung von stark verarbeiteten Lebensmitteln.



**Abbildung 49: Natriumdichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen**



**Abbildung 50: Natrium in mg nach den Altersgruppen mit den Referenzwerten der jeweiligen Altersgruppe für die Mindestzufuhr und der maximal empfohlenen Zufuhr für Erwachsene.**

Chlor zeigte ein ähnliches Bild wie Natrium. In der Altersgruppe der unter 9-Jährigen übertrafen die ND der Jause mit 500% und die ND des Schultages mit 701% weit den Soll-Wert. Auch bei den 10- bis 12-Jährigen sind es durch die Jause 539% und durch den Schultag 704%. Die über 13-Jährigen kamen auf 638% und durch den Schultag 734% von der Soll-ND.

Die ND von **Chlor** des gesamten Schultages  $625,37 \pm 162,7$  mg/MJ war signifikant höher als die ND der Jause  $469,82 \pm 270,47$  mg/MJ,  $T(485) = 13,45$ ;  $p < 0,05$ .

Alleine schon durch die Jause wurden die Referenzwerte für die Mindestzufuhr fast erreicht. Für Chlor ist kein Upper Level definiert.

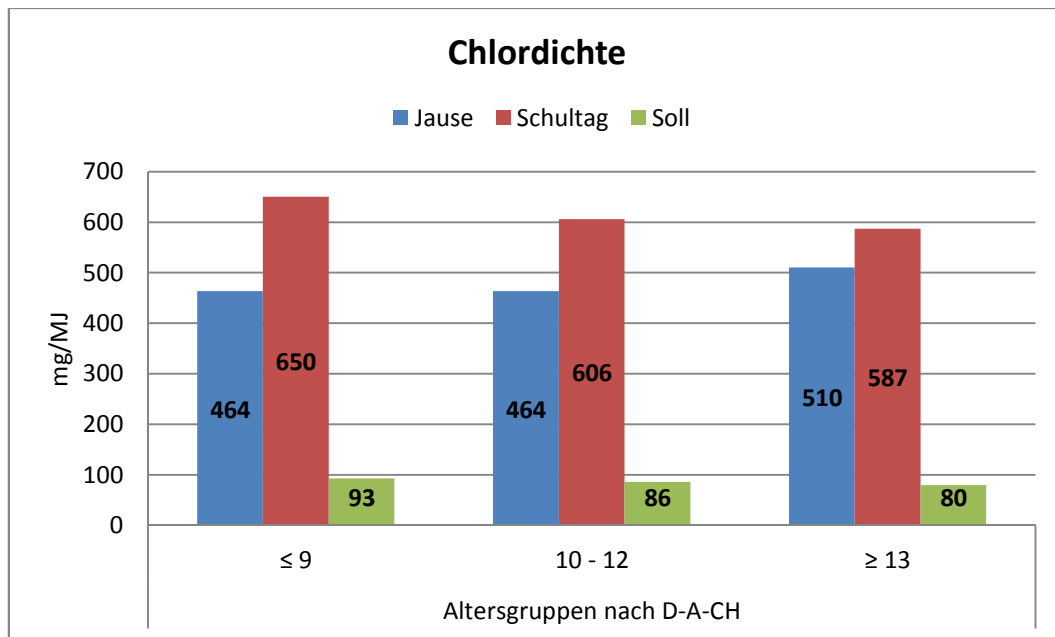


Abbildung 51: Chlordichte in mg/MJ von Jause, Schultag und Soll nach Altersgruppen

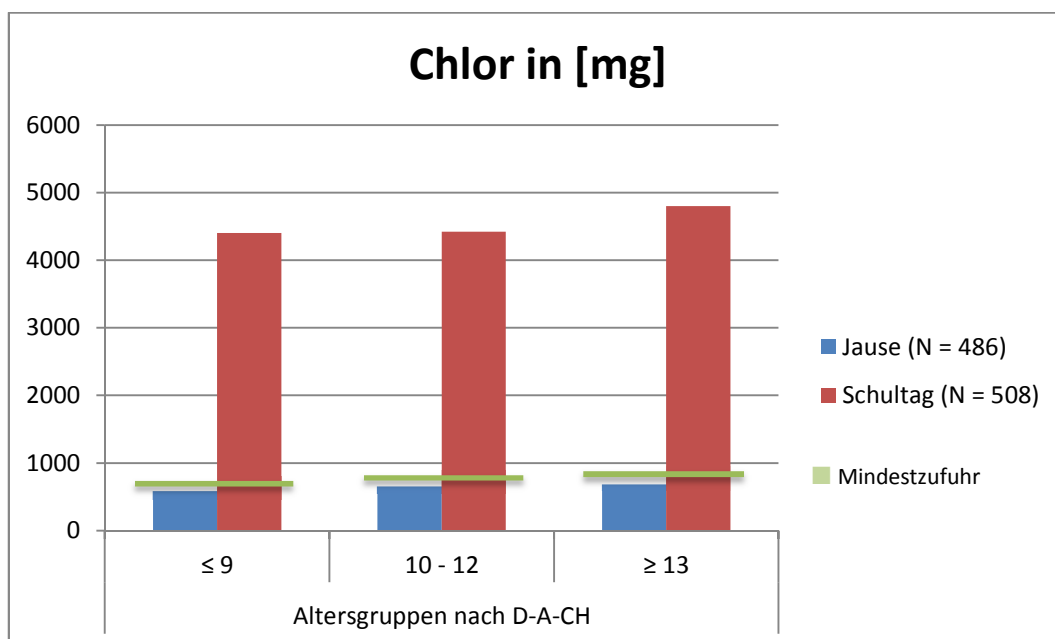


Abbildung 52: Chlor in mg nach den Altersgruppen, mit den Referenzwerten der jeweiligen Altersgruppe für die Mindestzufuhr

#### 4.4.3 Wie hoch ist die Kochsalzzufuhr in der Schuljause?

Kochsalz in [g]							
Schultag (N = 508)				Jause (N = 486)			
Minimum	Maximum	MW	STAB	Minimum	Maximum	MW	STAB
1,81	17,68	6,8305	2,12639	,00	4,20	,9505	,69227

**Tabelle 8: Kochsalzmenge in g**

Die Empfehlung für Kochsalz liegt für Erwachsene bei maximal 6 Gramm pro Tag [WHO, 2002]. Diese wurde bei den Schulkindern mit 6,8 Gramm überschritten. Durch die Jause nahmen die Kinder ca. 1 Gramm Kochsalz auf.

Bei den Mineralstoffen Chlor und Natrium wird ein Schätzwert für eine minimale Zufuhr angegeben. Dieser wird in allen Altersgruppen generell erreicht. Ebenso wird eine maximale Zufuhr, bei Erwachsenen von 2,4g Natrium/Tag, empfohlen. Diese Empfehlung wird überschritten.

Erhöhter Salzkonsum stellt einerseits einen Risikofaktor für Hypertonie und Kardiovaskuläre Erkrankungen dar. Andererseits werden Salz und Lebensmittel die in Salz konserviert werden als Ursache für ein erhöhtes Risiko an Magenkrebs zu erkranken in Zusammenhang gebracht [www.dietandcancerreport.org (Stand: 4.8.2011)].

## 5 Schlussfolgerung

### Energie

Die 6- bis 15-jährigen Kinder nahmen durchschnittlich 1727 kcal pro Tag an Energie zu sich. Verglichen mit den Referenzwerten nach D-A-CH lag die Zufuhr unter der Empfehlung. Durch die Jause wurden ca. 300 kcal aufgenommen. Das entsprach 17% der Tagesenergieaufnahme.

In Prozent der Gesamtenergiezufuhr lag die Kohlenhydrat- (51E%), Protein- (14E%) und Fettaufnahme (35E%) im Bereich der Referenzwerte.

Die Makronährstoffe der Jause setzten sich aus 59% Kohlenhydrate, 11% Eiweiß und 30% Fett zusammen.

Durch die Jause wurden durchschnittlich 20% der Kohlenhydrate (KH) und 17% des Eiweiß- und Fettgehaltes eines Schultages aufgenommen.

Die Jause weist also 20E% Kohlenhydrate auf und nimmt 17% der Tagesenergie ein. Hier wird ersichtlich dass diese Mahlzeit, die klassisch als Brotmahlzeit gilt, einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Kohlenhydraten aufweist. Dieser Trend deckte sich mit den von den Fachgesellschaften vorgeschlagenen Empfehlungen für die Jause.

Die genauere Betrachtung der KH-Zusammensetzung der Jause brachte folgendes Bild: Der Anteil komplexer KH war mit 46% recht gering. So beinhaltete die Jause einen Kohlenhydratgehalt von ca. 45g davon entfielen 21g auf Polysaccharide. Hingegen war der Anteil von Saccharose mit 18 E% sehr hoch. Da eine Unterscheidung zwischen zugesetzter Saccharose und im Lebensmittel natürlich vorkommender nicht möglich war, ist eine eindeutige Bewertung dieser Zahl nicht möglich. Wenn die Jausen-Mahlzeit Obst darstellt, wird der Saccharose-Gehalt automatisch in die Höhe getrieben, hier überwiegen jedoch die positiven Faktoren wie z.B. eine Erhöhung der Ballaststoff-, Mineralstoff- und Vitaminzufuhr.

Bei der Betrachtung der Ballaststoffdichte (Soll: 2,4 g/MJ) konnte diese zwar durch die Jause ( $2,99 \pm 2,25$  g/MJ) erzielt werden, aber nicht für den gesamten Schultag ( $2,22 \pm 0,64$  g/MJ).

Alarmierend zeigte sich die Analyse der Fettsäure-Qualität. Durch die Mahlzeiten an einem Schultag war der Anteil gesättigter FS 14E%. Der Anteil in der Jause, bezogen auf den Energiegehalt dieser Mahlzeit, lag bei 13E%.

Bei der Betrachtung der Fettsäuren-Zusammensetzung war der Anteil an gesättigten FS durch die Jause mit 47% wesentlich höher als die Empfehlung von maximal 30%.

Jause und Schultag wurden hinsichtlich der Energiedichte getestet und dies ergab, dass die Jause eine signifikant höhere Energiedichte aufwies.

Die Betrachtungen weisen darauf hin, dass die Jause klassisch eine Brotmahlzeit ist und als solches auch konsumiert wird. Dies zeigte sich am Verhältnis der Energieaufnahme zum Kohlenhydratanteil und an der Ballaststoffdichte. Die Fettsäuren Zusammensetzung lässt diesen Schluss ebenfalls zu, da der hohe Anteil gesättigter FS mit einer Brotauflage aus Butter, Wurst und Käse entstanden sein könnte.

Eine Verbesserung dieser Situation könnte eine Erhöhung des Vollkornanteils liefern. Ein verstärkter Obst- und Gemüsekonsum während der Jause ist eine zusätzliche Maßnahme obige Bedingungen zu verbessern.

### **Vitamingehalt**

Cobalamin, Biotin, Pyridoxin, Riboflavin, Vitamin C und Vitamin E wurden durch die Nahrung in ausreichender Menge aufgenommen und konnten die Referenzwerte erreichen.

Die Aufnahme von Folsäure, Pantothensäure, Niacin und Vitamin D erreichten Referenzwerte nicht, Thiamin und Vitamin A nur knapp nicht.

Zum Vergleich des Nährstoffgehalts der Jause zu dem der gesamten Nahrungsaufnahme des Tages wurden die Nährstoffdichten herangezogen. Hier

zeigte sich, dass Folsäure, Vitamin C und Vitamin A durch die Jause höhere ND aufwies.

Als kritisch wurden die Vitamine Niacin, Pantothensäure, Folsäure und Vitamin D identifiziert.

Die Jause wäre für die Vitamine Folsäure, Pantothensäure und Niacin gut geeignet die zu geringe Aufnahme zu kompensieren. Als gute Quellen können Erdnüsse, Trockenobst oder Haselnüsse und Melone genannt werden. Generell kann in diesem Fall Obst und Gemüse (in handliche Portionen zugeschnitten) empfohlen werden.

Da Vitamin D in wenigen Nahrungsmitteln vorkommt, die üblicherweise nicht kalt und am Vormittag verzehrt werden (z.B. Fisch und Fischöle), ist eine Erhöhung der Zufuhr schwer umsetzbar. Allerdings könnte die Möglichkeit die Jause im Freien (Pausenhof) zu konsumieren dazu beitragen die Eigensynthese zu erhöhen.

### **Mineralstoffgehalt**

Die Mineralstoffe Calcium, Jod, Eisen, Natrium und Chlor wurden schon im Ernährungsbericht 2008 als kritisch bewertet und wurden daher näher betrachtet.

Die absolute Zufuhr von Calcium erreichte nicht den Referenzwert. Die Nährstoffdichten von Calcium lagen sowohl in der Jause als auch während des gesamten Schultags in allen Altersgruppen unter den Empfehlungen.

Durch eine Erhöhung des Verzehrs von Milchprodukten könnte eine Verbesserung der Versorgung mit Calcium erzielt werden. Hier empfehlen sich magere Käsesorten, die einen begleitenden positiven Effekt auf die FS-Qualität hätten, als Brot-Belag, oder Joghurts für den Jausen-Snack.

Jod wurde ebenfalls zu wenig zugeführt, die ND lagen unter den Soll-Werten. Nur die Kinder der Altersgruppe unter 9 Jahren konnten die empfohlene ND erlangen. Die zu geringe Aufnahme von Jod durch die Jause zu kompensieren ist schwer möglich, da Jod vor allem durch jodiertes Salz aufgenommen wird und eine Empfehlung für mehr Salz nicht ausgesprochen werden kann. Nennenswerte

Gehalte an Jod kommen in Meerestieren vor, die sich ebenfalls als Jausen-Snack nicht eignen.

Interessant war die Auswertung für Eisen. Die absolute Zufuhr konnte nicht erreicht werden, allerdings waren die Nährstoffdichten der Jause über den Referenzwerten. Dies zeigte, dass sich die Jause als Lieferant für diesen Mineralstoff gut eignet.

Prinzipiell ist in der Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung genügend Eisen enthalten, jedoch wird auf Grund der zu geringen Energiezufuhr (Nahrungsmenge) die wünschenswerte Eisenmenge nicht erreicht.

Natrium und Chlor muss im Zusammenhang mit dem Salzkonsum gesehen werden. Für diese Nährstoffe wurden Referenzwerte für die Mindestzufuhr ausgesprochen. Für Natrium gibt es auch eine Empfehlung für die maximale Aufnahme. Der Referenzwert für die Mindestzufuhr wurde für Natrium und Chlorid alleine durch die Jause in allen Altersgruppen fast erreicht. Die Empfehlung für den Maximalwert von Natrium wurde von allen Altersgruppen überschritten.

Für Salz lautet die Empfehlung für Erwachsene nicht mehr als 6g Salz pro Tag aufzunehmen. Die Kinder nahmen 6,8g auf und übertrafen damit diesen Wert. Allein durch die Jause wurde 1g Salz verzehrt.

Hier sollte vor allem auf stark verarbeitete Produkte verzichtet werden. Auch Wurstwaren liefern hohe Gehalte an Kochsalz. Ein Verzicht dieser Produkte würde sich auch positiv auf die FS-Qualität auswirken.

Der Energiegehalt der Jause beträgt 300kcal. Die Empfehlung für diese Mahlzeit richtet sich vor allem an eine Erhöhung des Anteils von Vollkornprodukten. Hier würde sich die KH-Qualität verbessern und die Ballaststoffdichte erhöhen. Außerdem sind Vollkornprodukte gute Lieferanten für die Mikronährstoffe Kalium, Magnesium, Eisen, Zink, Kupfer, Mangan und Chrom sowie die B-Vitamine.

Für eine Erhöhung der Calcium-Zufuhr sowie eine Verbesserung der Eiweißaufnahme bieten sich Milchprodukte wie magere Käsesorten, Joghurts und



Aufstriche an. Milch liefert allerdings neben Calcium auch gesättigte Fettsäuren. Daher sollte hier auf fettarme Produkte zurückgegriffen werden.

Obst und Gemüse (-rohkost) eignen sich hervorragend als Jausen-Snack. Eine Erhöhung des Verzehrs würde sich positiv auf die Ballaststoffdichte auswirken, sowie den Mineralstoff- und Vitamingehalt verbessern. Allerdings wäre damit auch ein Anstieg des Saccharose-Gehalts gegeben, dieser kann aber auf Grund oben genannter positiver Effekte in Kauf genommen werden.

Der Verzehr stark verarbeiteter Produkte sollte eingeschränkt werden, da sie vor allem den zu hohen Salzkonsum unterstützen und die Fettsäure-Qualität verschlechtern.

## 6 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beleuchtet die Mahlzeit „Jause“ von 6- bis 15-jährigen Schulkindern. Besonders werden die Nährstoffzusammensetzung und die als kritisch bewerteten Nährstoffe identifiziert und näher betrachtet.

Der empirische Teil befasst sich mit der Untersuchung der Jause hinsichtlich ihrer Zusammensetzung auf Basis der Daten für die Erhebung des Ernährungsberichtes 2008.

Es wurde den Fragen des Energiegehaltes, der Energiedichte, des Vitamin- und Mineralstoffgehaltes nachgegangen. Zur besseren Vergleichbarkeit aller Mahlzeiten des Schultages mit der Mahlzeit Jause wurden die Nährstoffdichten herangezogen.

Die Daten, auf denen die Analysen basierten, wurden im Rahmen der Querschnittsstudie ÖSES.kid07 im Zeitraum Juni 2007 bis Juni 2008 erhoben.

Für die Analysen wurden die Daten von 508 Probanden, die Schultage protokollierten, generiert. Sie lieferten Werte für 1093 Jausen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten, dass der Energiegehalt der Jause durchschnittlich in einem Bereich von 300kcal lag. Die Jause war in ihrer Zusammensetzung der Makronährstoffe in einem recht guten Rahmen, die Kohlenhydrat- und Fettqualität sollte jedoch verbessert werden. Vor allem der Zuckeranteil sollte verringert werden.

Die Ballaststoffdichte der Jause stellte sich als hoch heraus. Diese Tendenz wäre wünschenswerter Weise auf die restlichen Mahlzeiten des Schultag umzulegen.

Folsäure, Pantothersäure, Niacin, Thiamin, Vitamin D und Vitamin A wurden zu wenig aufgenommen. Verbesserungspotenzial könnte die Jause für Niacin, Pantothersäure und Folsäure liefern, wenn deren Anteil durch gezielte Auswahl erhöht würde. Einen interessanten Aspekt lieferte die Betrachtung der Folsäuredichte. Sie zeigte im Vergleich der Jause zu den Mahlzeiten des gesamten Schultages keinen signifikanten Unterschied.

Calcium, Eisen und Jod wurden ebenfalls zu wenig zugeführt. Die errechneten Nährstoffdichten für Jod und Eisen lagen nahe den Referenzwerten. Vor allem die Eisendichte der Jause war relativ hoch. Sie übertraf in allen Altersgruppen den Soll-Wert.

Der Salzkonsum konnte als zu hoch bewertet werden. Dies deckte sich mit den Analysen der Mineralstoffe Natrium und Chlor.

## 7 Summary

The present work examines the meal „snack“ of schoolchildren in the age of six to fifteen years. In particular the composition of the nutritive substances is being identified and considered as well as nutrients which are presumed to be critical.

The empirical part deals with the investigation of the snacks with regard to their composition based on data which are used for the survey of the nutrition report 2008.

Questions of the energy content, energy density as well as the content of vitamins and minerals were investigated. In order to be able to better compare all other meals ingested during the day of school with snacks the nutrient densities were used.

All data on which the analysis was based were collected in the cross-sectional study ÖSES.kid07 in the period June 2007 to June 2008.

For the analysis data material was generated, based on 508 test persons who had recorded their days of school in writing. They provided data for 1093 snacks.

The results of this investigation showed that the average energy content of all snacks was in the range of 300kcal. Regarding the composition of micronutrients the snacks were in a very good framework, carbohydrate and fat quality should be improved. In particular, the proportion of sugar should be reduced.

The dietary fiber-density of the snacks turned out to be quite high. It would be desirable to bring this tendency forward to all meals consumed during the day of school.

The intake of folic acid, pantothenic acid, niacin, thiamin, vitamin D and vitamin A was insufficient. Potential for improvement of niacin, pantothenic acid and folic acid could be provided by the snacks, if their portion would be raised. An interesting aspect of the traditional view of the nutrient density of folic acid revealed during the examination. Comparing the snack with the other meals of the entire day of school no significant difference was detected.

Calcium, iron and iodine intake was also low. The calculated nutrient densities for iodine and iron was close to the reference value. Especially iron density in the snacks was rather high and exceeded the reference value in all age-groups tested.

The salt consumption was found to be too high. This coincided with the analysis of the minerals sodium and chlorine.

## 8 Literaturverzeichnis

- ALEXY, U., & KERSTING, M. *Was Kinder essen - und was sie essen sollten*. München: Hans Marseille Verlag GmbH, 1999.
- ALEXY, U., CLAUSEN, K., & KERSTING, M. Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der Optimalen Mischkost. *Ernährungs Umschau*, 2008; S. 168-177.
- Anonym. *ADHS - Daten und Fakten*. 2011; Abgerufen am 02. 05 2011 von [www.netdokter.de](http://www.netdokter.de):  
<http://www.netdokter.de/Krankheiten/ADHS/Wissen/ADHS-Daten-und-Fakten-5733.html>
- Anonym. *ADHS-ADS AufmerksamkeitsDefizit(Hyperaktivitäts)Störung*. 2011; Abgerufen am 02. 05 2011 von <http://www.adhs.de/>
- connexio.at. *www.ernaehrungdetektive.at*. Abgerufen am 3. August 2011 von [http://www.ernaehrungdetektive.at/ausgewogene\\_ernaehrung/inhalt/](http://www.ernaehrungdetektive.at/ausgewogene_ernaehrung/inhalt/)
- DÄMON, S., DIETRICH, S., & WIDHALM, K. PRESTO-Prevention Study of Obesity: A project to prevent obesity during childhood and adolescence. *Acta Paediatrica*, 2005; S. 47-48.
- Dämon, S., Schätzer, M., Hoppichler, F., Ardelt-Gattinger, E., Hattinger, J., Ring-Dimitriou, S., et al. Ernährungsinterventionen in der Therapie und Prävention von Adipositas bei Kindern: Was ist erfolgreich. *Aktuel Ernährungsmedizin* 36:, 2011; S. 38-43.
- DGE. Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. *Umschau*(5. Überarbeitung), 1991; S. 8f.
- DGE. Fit für die Schule. *DGE-aktuell* 13, 2006.
- DGE, ÖGE. SGE. *D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. Neuer Umschau Buchverlag, 2008.
- DIETRICH, S., PIETROBELLI, A., DÄMON, S., & WIDHALM, K. Obesity intervention on the healthy lifestyle in childhood: results of the PRESTO (PrEvention STudy of Obesity) Study. *Italien Journal of Public Health, Volume 5*(Number 1), 2008; S. 22-26.
- EDWARDS, J., MAUCH, L., & WINKELMAN, M. Relationship of Nutrition and Physical Activity Behaviors and Fitness Measures to Academic

- Performance for Sixth Graders in a Midwest City School District. *Journal of School Health*, 2011; S. 65-73.
- ELMADFA, I., & LEITZMANN, C. *Ernährung des Menschen*. Eugen Ulmer Stuttgart, 2004.
- ELMADFA, I., AIGN, W., MUSKAT, E., & FRITSCHKE, D. *ie große GU Nährwert Kalorien Tabelle*. München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH, 2009.
- ELMADFA, I., FREISLING, H., & KÖNIG, J. *Österreichischer Ernährungsbericht 2003*. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, 2003.
- ELMADFA, I., FREISLING, H., NOWAK, V., & HOFSTÄDTER, D. *Österreichischer Ernährungsbericht 2008*. Wien, 2009.
- FAO. *Fats and fatty acids in human nutrition; Report of an expert consultation*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.
- FIELD, A. *Discovering Statistics Using SPSS, third edition*. London, California, New Dehli, Singapore: SAGE Publications Ltd, 2009.
- Forschungsinstitut für Kinderernährung. *Empfehlungen für das Frühstück; Das Frühstücks-Zweimaleins mit optimiX*. Dortmund, 2010.
- Forschungsinstitut für Kinderernährung. [www.fke-do.de](http://www.fke-do.de). Abgerufen am 10. April 2011 von <http://www.fke-do.de/content.php?session=93c7b07123f4db7cf24c8ae51f928424&seite=seiten/inhalt.php&details=68>
- Forschungsinstitut für Kinderernährung. [www.fke-do.de](http://www.fke-do.de). Abgerufen am 30. 03 2011 von <http://www.fke-do.de/content.php?session=0cda5440314f31a5ec3e60ef057813fb&seite=seiten/inhalt.php&details=526>
- KIEFER, I., & ZIFKO, U. *brainfood; Fit im Kopf durch richtige Ernährung; So bringen sie ihr Gehirn in Schwung*. Wien: Kneipp-Verlag GmbH & CoKG, 2007.
- KIEFER, I., SKOF, S., & SCHWARZ, W. *Fit im Kopf für Kinder und Jugendliche*. Leoben: Kneipp-Verlag GmbH, 2006.
- Kinder, F. f. *Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen. Die Optimierte Mischkost optimiX*. (F. f. Kinderernährung, Hrsg.) Dortmund, 2010.

- KLEPP, K.-I., PÉREZ-RODRIGO, C., DE BOURDEAUDHUIJ, I., DUE, P., ELMADFA, I., HARALDSDÓTTIR, J., et al. Promoting Fruit and Vegetable Consumption among European Schoolchildren: Rationale, Conceptualization and Design of the Pro Children Project. *Annals of Nutrition & Metabolism*(49), 2005; S. 212-220.
- KLOTTER, C. *Einführung Ernährungspsychologie*. München: Ernst Reinhardt Verlag, 2007.
- KROMEYER-HAUSCHILD, K., WABISCH, M., KUNZE, D., GELLER, F., GEISS, H., HESSE, V., et al. Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 2001; S. 807-812.
- KÜHN, A. Pektine in der Ernährung; Prävention und Therapie häufiger Erkrankungen. *Ernährung & Medizin*, 2004; S. 72-76.
- LAIMIGHOFER, A. *Schlaue Kinder essen richtig. Fit für die Schule: Clevere Ernährung für gute Noten*. Wien: Trias, 2009.
- MAHONEY, C. R., TAYLOR, H. A., KANAREK, R. B., & SAMUEL, P. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. *Physiology & Behavior* 85, 2005; S. 635-645.
- ÖGE. Schulbeginn: Gehirnnahrung Zwischenmahlzeit. Mehr Leistung und Konzentration durch gezieltes Essen. *Ernährung Aktuell*, 2010.
- PASCH, K., LYTLE, L., SAMUELSON, A., FARBAKHSH, K., KUBIK, M., & PATNODE, C. Are School Vending Machines Loaded with Calories and Fat: An Assessment of 106 Middle and High Schools. (A. S. Association, Hrsg.) *Journal of School Health*, Vol 81(No. 4), 2011; S. 212-218.
- PUDEL, V. *Praxis der Ernährungsberatung*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1991.
- RICHARDSON, A., & PURI, B. A randomized double-blind, placebo-controlled study of the effects of supplementation with highly unsaturated fatty acids on ADHD-related symptoms in children with specific learning difficulties. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* 26, 2002; S. 233-239.



- SCHLACK, R., HÖLLING, H., KURTH, B.-M., & HUSS, M. Die Prävalenz der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Erste Ergebnisse aus dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 2007; S. 827-835.
- STEVENS, L., ZENTALL, S., ABATE, M., KUCZEK, T., & BURGESS, J. Omega-3 Fatty Acids in Boys Wirh Behavior, Learning, and Health Problems. *Physiology & Behavior*(59), 1996; S. 915-920.
- TUURI, G., ZANOVEC, M., SILVERMAN, L., GEAGHAN, J., SOLMON, M., HOLSTON, D., et al. "Smart Bodies" school wellness program increased children's knowledge of healthy nutrition practices and self-efficacy to consume fruit and vegetables. *Appetite*, 2009; S. 445-451.
- VOLATIER JL, T. A. Some statistical aspects of food intake. *Eur J Clin Nutr* 56, 2002; S. 46-52.
- WAGNER, N., MEUSEL, D., & KIRCH, W. Nutrition education for children—results and perspectives. *J Public Health* 13, 2005; S. 102-110.
- WEGHUBER, D., DÄMON, S., MILLER, K., HATTINGER, J., RING-DIMITRIOU, S., SPERL, W., et al. Gesundheitskommunikation in der Adipositasrävention und -therapie. Die Rolle iroischer Prozesse menschlicher Informationsverarbeitung. *journal für ernährungsmedizin*, 2010.
- WHO technical report series, 9. Diet, Nutrition and the Prevention of chronic diseases. *Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevetion of Chronic Diseases*. Geneva, Switzerland, 2002.
- www.adipositas-austria.org. *www.adipositas-austria.org*. Abgerufen am 12. 05 2011 von [http://www.adipositas-austria.org/pdf/3031\\_AMZ\\_Adipositas\\_3108\\_final.pdf](http://www.adipositas-austria.org/pdf/3031_AMZ_Adipositas_3108_final.pdf); Seite 181
- www.dietandcancerreport.org. *www.dietandcancerreport.org*. Abgerufen am 4. August 2011 von [http://www.dietandcancerreport.org/downloads/chapters/chapter\\_07.pdf](http://www.dietandcancerreport.org/downloads/chapters/chapter_07.pdf)
- www.prochildren.org. *www.prochildren.org*. Abgerufen am 11. Juni 2011 von <http://www.prochildren.org/navigator.htm>
- www.smartbodies.org. *www.smartbodies.org*. Abgerufen am 13. Juni 2011 von <http://www.smartbodies.org/smart%20bodies/Research.aspx>

www.statistik.at. *www.statistik.at*. Abgerufen am 15. Juni 2011 von  
[http://www.statistik.at/web\\_de/suchergebnisse/index.html](http://www.statistik.at/web_de/suchergebnisse/index.html);  
Schuelerinnen\_und\_schueler\_im\_schuljahr\_200910\_nach\_schulstufen\_029  
642.pdf

## 9 Lebenslauf

Name: Judith KÄFER, geb. KLEINOWITZ  
 Geburtsdatum: 2.12.1971  
 Geburtsort: Wien  
 Staatsangehörigkeit: Österreich  
 Familienstand: verheiratet  
 2 Kinder (1997, 2001)



### Schulbildung und Berufsbildung

1978 – 1982	Volksschule, 1210 Wien
1982 – 1986	Gymnasium, 1210 Wien
1986 – 1990	Fachschule für Reproduktions- und Drucktechnik, Stammsparte Druckformenherstellung, 1140 Wien
1990 – 1993	Höhere Grafische Lehr- und Versuchsanstalt, Stammsparte Typografie, 1140 Wien
1993W – 1995S	Inskribiert Publizistik- und Kommunikationswissenschaft
2000 – 2002	Universitätslehrgang für Werbung und Verkauf, WU Wien
Seit 2005S	Diplomstudium Ernährungswissenschaften

### Beruflicher Werdegang

1993 – 2003	Österreichische Lotterien GmbH
2004 – 2005	Procon Unternehmensberatung

### Weiter Qualifikationen

Führerschein A, B

Wien, August 2011